

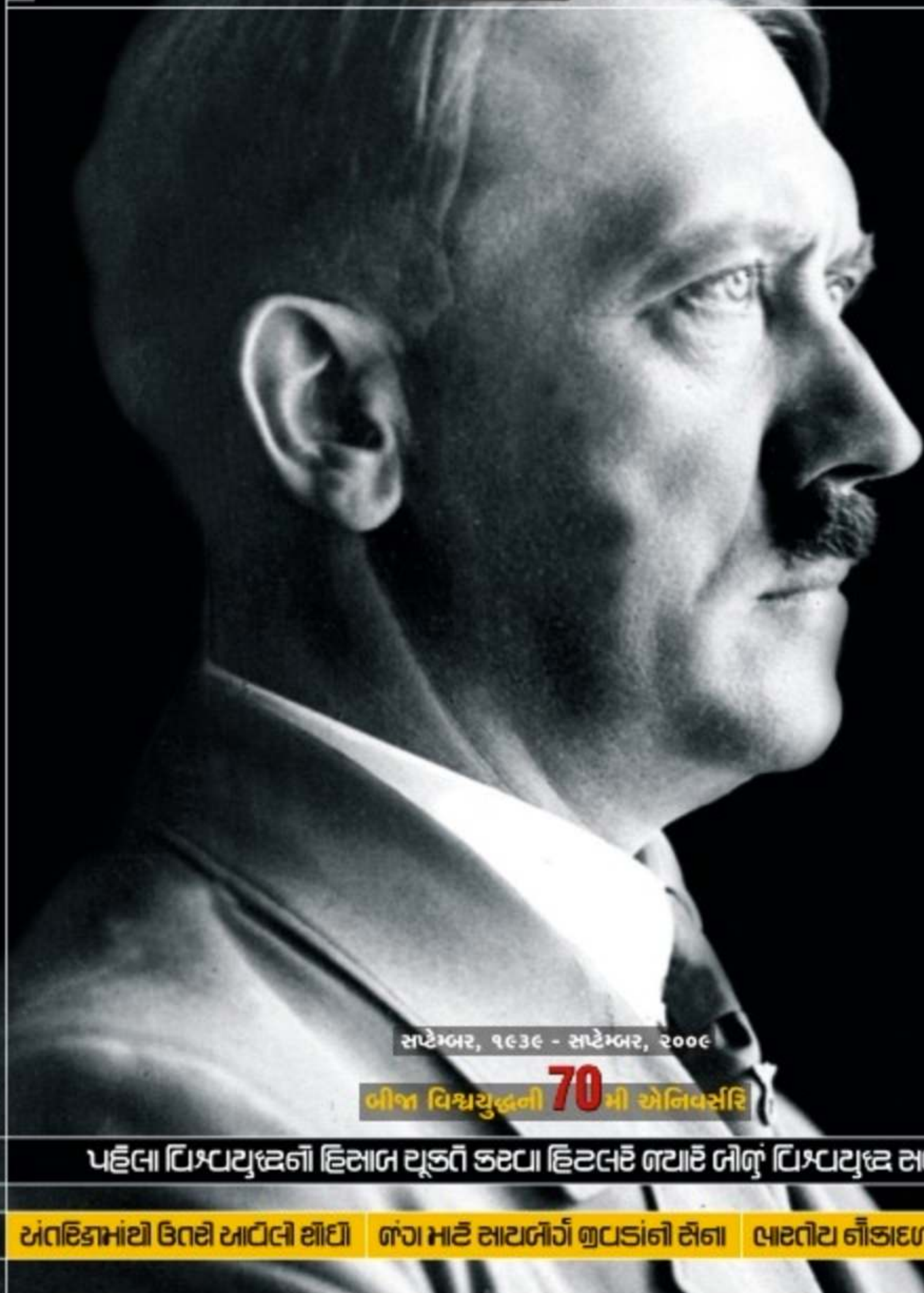
રવાઈન ક્લુ જોવા હજી કોટલા વાવરસ માગવના પદ યાત્રકવા ટાંપોઈ ડેઈ ઇ ?

બુદ્ધિશાળી વાવરસો માટેઈ મોઈસિઈ

સાક્ષી

સપ્ટેમ્બર, ૨૦૦૬

184 વીસ રૂપિયા



સપ્ટેમ્બર, ૧૯૩૯ - સપ્ટેમ્બર, ૨૦૦૬

બીજ વીશવયુદ્ધની 70 મી એનિવર્સરી

પહેલા વીશવયુદ્ધનો હિસાબ ચૂકતો કરવા હિટલરે જવાઈ જોઈ વીશવયુદ્ધ અગાલવું

અંતરિક્ષામાંથી ઉતરી આવેલી શોઈ

જંગ માટે સાયબોર્ગ જીવડાંનો સેઈ

ભારતીય જૂઠાઈનો સુપરહિટ

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ

ભારતીય નૌકાદળની સૂચિત 'નેનો' સબમરિન

ઓગસ્ટ ૧૨, ૨૦૦૦ ના રોજ નોર્વેની ઉત્તરે બેરન્ટ સમુદ્રમાં હંકારતી રશિયાની 'કુસ્ક' નામની સબમરિનને અકસ્માત નડ્યો અને તે સબમરિન ૧૦૮ મીટર ઊંડા સાગરના તળિયે છીતી ગઈ. પંચુ બનેલી સબમરિનને ફરી સપાટી પર લાવી શકાય તેમ ન હતી. બીજી તરફ નાવિકોના બચાવ માટે 'કુસ્ક'માં કોઈ બેક-અપ વ્યવસ્થા ન હતી. પરિણામે કુલ ૧૧૮ રશિયન નાવિકો અને અફસરો સબમરિનમાં ઓક્સિજનના અભાવે માર્યા ગયા.

આ જાતના અકસ્માત જવલ્લે જ થતા હોય છે, પરંતુ થાય ત્યારે મોટી જાનહાનિ સર્જે છે. નૌકાદળમાં સબમરિનોનો કાફલો વધારવા માગતા ભારતે એટલે જ તાજેતરમાં અકસ્માતગ્રસ્ત સબમરિનોના નાવિકોને બચાવવા માટે 'નેનો' સબમરિન ખરીદવાનું નક્કી કર્યું છે. અકસ્માતનો ભોગ બનેલી સબમરિનોની કુમકે જતી 'નેનો' સબમરિન કેવી હોય તેનું સચિત્ર વર્ણન અહીં વાંચો.

અકસ્માતગ્રસ્ત સબમરિનના નાવિકોની જીવાદોશી શી ?

ભારતીય નૌકાદળ માટે 'અરિહંત' નામની અણુસબમરિન બન્યા પછી વર્ષો જૂની અણઉકેલ સમસ્યાએ વધુ ગંભીર સ્વરૂપ પકડ્યું છે : માનો કે 'અરિહંત'ને કશોક અકસ્માત નડે અને તે સમુદ્રના તળિયે બેસે તો નાવિકોને બચાવવા કેમ ? અને માત્ર 'અરિહંત' શા માટે ? ભારતની ૧૮ પૈકી ગમે તે સબમરિન ગમે ત્યારે આપત્તિગ્રસ્ત બની શકે છે. નાવિકોને સહીસલામત રીતે બહાર કાઢી સપાટી પર લાવવા માટે ભારતીય નૌકાદળ પાસે લગભગ કશી જ વ્યવસ્થા નથી. જર્મન બનાવટની કેટલીક સબમરિનો ચાલીસેક નાવિકોનો સમાવેશ કરી શકતી 'એસ્કેપ કેપ્સ્યુલ' ધરાવે છે. સમુદ્રના તળિયે અકસ્માતે સબમરિન છીતી જાય ત્યારે નાવિકો 'એસ્કેપ કેપ્સ્યુલ'માં બેસી જાય છે અને વોટર ટાઈટ દરવાજાને સીલ કરી દે છે. એ પછી ઈજેક્શન બટન દાબવામાં આવે, એટલે 'એસ્કેપ કેપ્સ્યુલ' સપાટી તરફ ધસી જાય છે. નૌકાદળનું જહાજ છેવટે નાવિકોને ઉગારી લે છે.

આ પ્રકારની બચાવ વ્યવસ્થા જો કે ભારતીય નૌકાદળની બધી સબમરિનોમાં નથી. પરિણામે નૌકાદળે 'નિરીક્ષક' તરીકે ઓળખાતું સર્વેક્ષક જહાજ તેનાત રાખ્યું છે. આ જહાજ નાના ડૂબકંઠ વડે સજ્જ છે, પરંતુ તેમાં બે-ત્રણ કરતાં વધુ નાવિકો સમાય તેમ નથી. નાવિકો પાસે સમદબાવ પોશાક હોય છે, જેને પહેરી તેઓ સબમરિનની બહાર નીકળી શકે છે. આમ છતાં સબમરિન ૮૦-૧૦૦ મીટર ઊંડે હોય તો જ એ પોશાક કામ લાગે, કેમ કે વધુ ઊંડે પાણીના સખત દબાણ સામે એ પ્રેશરાઈઝર્ડ સૂટ રક્ષણ આપી શકતો નથી.

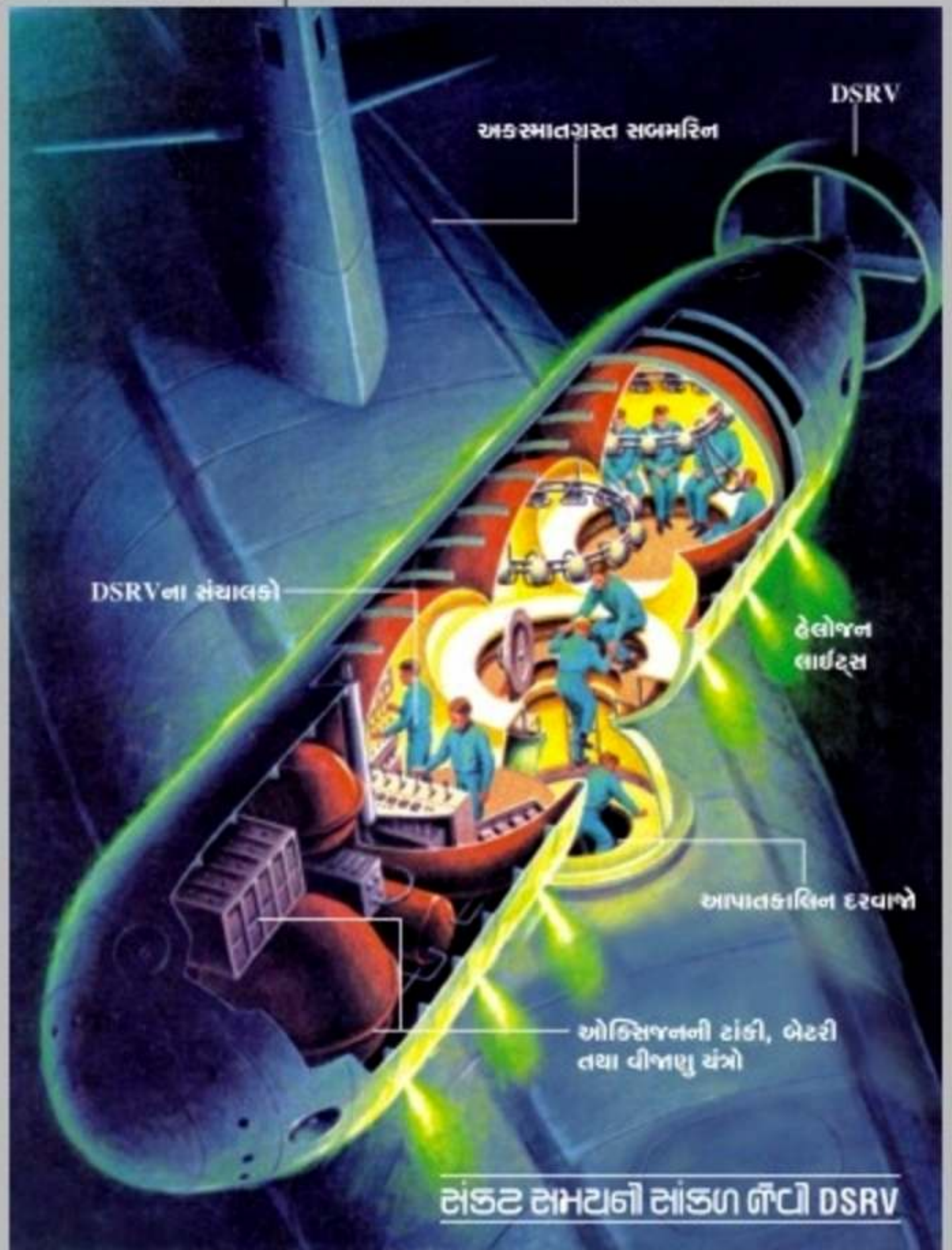
નાવિકોની ઉગારતો નૌકા સબમરિન

ભારતીય નૌકાદળે સબમરિનના નાવિકો માટે બચાવના યોગ્ય સાધન વગર લગભગ ચાલીસેક વર્ષ સુધી નસીબના ભરોસે કામ ચલાવ્યું. હવે જ્યારે 'અકુલા' વર્ગની રશિયન સબમરિનો ખરીદવાનો અને 'અરિહંત' વર્ગની વધુ અણુસબમરિનો બાંધવાનો કાર્યક્રમ હાથ ધરાયો છે ત્યારે એવા સાધનનો અભાવ પોસાય તેમ નથી.

હાલની કામચલાઉ વ્યવસ્થા એ છે કે ભારતીય નૌકાદળની એકાદ સબમરિન મધ્યદરિયે આફતગ્રસ્ત થાય ત્યારે અમેરિકા તેની Deep Submergence Rescue Vehicle/DSRV

કહેવાતી મિનિ સબમરિન વાયુસેનાના ટ્રાન્સપોર્ટ પ્લેન દ્વારા મોકલે, જેના માટે ભારતે અમેરિકાને લગભગ ૧,૦૦,૦૦૦ ડોલર ક્યારના એડવાન્સ રકમ તરીકે આપી રાખ્યા છે.

ભારતનો પ્લાન જો કે રૂ. ૨૫૦ કરોડના DSRV ની ખરીદીનો છે. પશ્ચિમ અને પૂર્વ કાંઠા માટે સામટી બે DSRV મિનિ સબમરિનો તે વસાવવા માગે છે. અમેરિકન બનાવટની દરેક બેટરી પાવર્ડ DSRV કુલ મળીને ૨૪ નાવિકોને સમાવી શકે છે. સાગરપેટાળમાં ગયા પછી તે પોતાના તળિયે આવેલા ઓળાકાર દરવાજાની કેમને આફતગ્રસ્ત સબમરિનના એકાદ આપાતકાલિન દરવાજાની કેમ સાથે ફિટ કરી દે. સામસામા બેય દરવાજા ત્યાર પછી ખોલી નખાય, એટલે નાવિકો એ બાકોરા મારફત DSRV માં પ્રવેશે. (જુઓ, નીચેનું ચિત્ર). આ રીતે ત્રણ-ચાર ખેપ કરવામાં આવે તો આફતગ્રસ્ત સબમરિનના તમામ નાવિકોને ઉગારી લેવાય છે. અમેરિકાએ ભારત સાથે DSRVનો સોદો માન્ય રાખ્યો છે, પણ ડિલિવરી ૨૦૧૦ પહેલાં મળે તેમ નથી. દરમિયાન ગયે વર્ષે આપણી 'સિન્ધુધોષ' સબમરિન માલવાહક જહાજ સાથે ટકરાયાની ઘટના તો બની ચૂકી, પણ નસીબ સાડું કે સબમરિનને જળસમાધિ મળે એટલી હદે તેને નુકસાન થયું નહિ. ■



અંકટ સમયનો સાંકળ નૌકા DSRV

સફારી

■ સપ્ટેમ્બર, ૨૦૦૬ ■ ભાદ્રપદ-આશ્વિન ૧૯૩૧

તંત્રી, મુદ્રક અને પ્રકાશક :

નગેન્દ્ર વિજય

સંપાદક :

હર્ષલ પુષ્કર્ણ

મુખપૃષ્ઠ ડિઝાઇન તથા લેઆઉટ્સ :

હર્ષલ પુષ્કર્ણ

કલા સહાયકો :

કેશવ ચાવડા, અમિત શાહ, સુનિલ કિશ્વિયન

માલિક :

હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, અમદાવાદ.

મુદ્રણસ્થાન :

એલાઈડ ઓફસેટ, ગોમતીપુર, અમદાવાદ.

કિંમત : વીસ રૂપિયા

૧૨ અંકોનું લવાજમ :

(ભારતમાં : રૂ. ૨૨૦. પરદેશમાં : રૂ. ૧,૫૦૦)

૨૪ અંકોનું લવાજમ :

(ભારતમાં : રૂ. ૪૪૦)

વેબસાઈટ : www.safari-india.com

ઈ-મેલ :

લવાજમ માટે :

subscriptions@safari-india.com

સૂચનો, પ્રતિભાવો તથા અન્ય માહિતી માટે :

info@safari-india.com

પત્રવ્યવહારનું સરનામું :

હર્ષલ પબ્લિકેશન્સ, ૨૧૨- ૨૧૫,

આનંદ મંગલ-૩, કોર બાયોટેકની સામે,

પશ્ચિમ કોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રિજ,

અમદાવાદ-૩૮૦૦૦૬.

ફોન નંબર્સ : ૨૬૪૬ ૧૬ ૯૮ / ૬૬૦૫ ૬૦૫૦

Printed and published by Nagendra Vijay for Harshal Publications. 212 to 215, Anand Mangal-3, Opp. Core Biotech, Near Parimal Crossing, Ellisbridge Ahmedabad-380 006. Printed at Allied Offset Printers, 14/2, Kalidas Mill Compound, Gomtipur, Ahmedabad.

Printer, Publisher & Editor: Nagendra Vijay
Owner: Harshal Publications

Registered with the RNI. No. 38380/80

કાયમી ગ્રાહકોએ પત્રવ્યવહાર વખતે

પોતાનો લવાજમ નંબર અચૂક લખવો.

સંપાદકનો પત્ર

મે, ૨૦૦૬માં મેક્સિકો ખાતે એકાએક ફૂટી નીકળેલો સ્વાઈન ફ્લૂનો વાયરસ અમેરિકા, કેનેડા તેમજ કેટલાક યુરોપી અને એશિયાઈ દેશોમાં ફેલાયા બાદ ગયે મહિને ભારત પર ત્રાટક્યો ત્યારે દેશભરમાં ભારે હાહાકાર મચ્યો. વર્ષેદહાડે જગતભરમાં ચારેક લાખ લોકોનો ભોગ લેતા ફ્લૂના સામાન્ય વાયરસ કરતાં સ્વાઈન ફ્લૂનો વાયરસ થોડા ઘણા અંશે જુદો છે. જૈવિક બંધારણ નોખું છે, એટલે માનવશરીરનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર તે વાયરસ સામે લડત આપવામાં ક્યારેક અસફળ રહે છે. અહીં 'ક્યારેક' શબ્દ ચાવીરૂપ ગણવો રહ્યો, કેમ કે સ્વાઈન ફ્લૂનો ચેપ જેને લાગ્યો હોય એ દરેક દરદી મોતને ભેટે એવું નથી. વિશ્વમાં સ્વાઈન ફ્લૂનો ચેપ અત્યાર સુધી અંદાજે ૨,૭૦,૦૦૦ લોકોને લાગ્યો છે અને તે પૈકી લગભગ ૨,૪૦૦ જણા માટે વાયરસ ઘાતક નીવડ્યો છે. જર્મની, ચીન, પોર્તુગાલ, ગ્રીસ, ઇટાલિ, નોર્વે, ડેન્માર્ક, મકાઉ, તુર્કી, સર્બિયા વગેરે દેશોમાં સ્વાઈન ફ્લૂના કુલ ત્રીસેક હજાર કેસ નોંધાયા, છતાં જાનહાનિનો એકેય બનાવ બન્યો નથી.

સ્વાઈન ફ્લૂ જેવા ચેપી રોગના આગમનના પગલે લોકોમાં દેકારો મચે એ વાત સ્વાભાવિક છે. છતાં એ પણ ખરું કે ભારતમાં સ્વાઈન ફ્લૂને લઈને વ્યાપેલો હાહાકારનો હાઉ જરા વધુ પડતો હતો--અને તે હાઉ ફેલાવવામાં આપણી ન્યૂઝ ચેનલો ઘણે અંશે જવાબદાર બની. લોકપ્રિયતા વધારવા ખાતર ન્યૂઝ ચેનલો હંમેશાં સનસનાટીભર્યા સમાચારોની તાગમાં હોય એ બરાબર, પરંતુ એવો એકાદ મુદ્દો હાથ લાગે એ પછી તેઓ રાઈનો પર્વત ઊભો કરે તે યોગ્ય નથી. સ્વાઈન ફ્લૂના કેસમાં એવું જ બન્યું. ઘણી ખરી ન્યૂઝ ચેનલોએ તે વાયરસને મોટી મહામારીના આગમન તરીકે દર્શકો સમક્ષ રજૂ કરી ગભરાટનું બિનજરૂરી વાતાવરણ સર્જ્યું. મહારાષ્ટ્રમાં પૂણે ખાતે સ્વાઈન ફ્લૂના કેટલાક પોઝિટિવ કેસો નોંધાયા ત્યારે બધી ચેનલોનું ફોકસિંગ એ શહેર તરફ મંડાયું. પૂણેમાં જાણે રેડ એલર્ટનું વાતાવરણ હોય અને શહેર આખું સ્વાઈન ફ્લૂના ભરડામાં બૂરી રીતે ફસાયું હોય એ ઢબે લગભગ દરેક ન્યૂઝ ચેનલે સમાચાર વહેતા મૂક્યા. આટલું જાણે ઓછું હોય તેમ પૂણેને સ્વાઈન ફ્લૂનું એપિસેન્ટર જાહેર કરી લોકોમાં તેમણે અભાનપણે ઓર દહેશત ફેલાવી.

હકીકતે પૂણેમાં કટોકટીની સ્થિતિ હતી? ન્યૂઝ ચેનલોના પ્રવક્તાઓએ ઉત્તેજનાભર્યા શબ્દો વડે જે અતિશયોક્તિભર્યું વર્ણન કર્યું એવી તો મુદ્દલે નહિ! પૂણેના જાહેર માર્ગો પર લોકો મુક્ત રીતે આવનજાવન કરતા હતા, વાહનવ્યવહાર નોર્મલ હતો અને નાના-મોટા બજારો રાબેતા મુજબ ધમધમતા હતા. ઘણાખરા લોકોએ તો માસ્ક યા રૂમાલ વડે મોં ઢાંકવાનીય દરકાર લીધી ન હતી. ટૂંકમાં, સ્વાઈન ફ્લૂના નામે ગભરાટનું તથા તંગદિલીનું વાતાવરણ ન હતું. (ન્યૂઝ ચેનલોમાં પૂણેની 'ગંભીર' સ્થિતિના બુલેટિનો રજૂ થતા હતા તે અરસામાં આ લખનારે કેટલાક દિવસ પૂણેમાં રોકાણ કર્યું હતું). આમ છતાં ન્યૂઝ ચેનલો કાગનો વાઘ કરવામાં મસ્ત રહી અને સ્વાઈન ફ્લૂના મુદ્દાને બહેલાવી, ચગાવી રજૂ કરી સમાચારોમાં સનસનાટીનું તત્ત્વ વધારતી ગઈ. સદ્ભાગ્યે એ કમ લાંબો ન ચાલ્યો. એક જાણીતા ફિલ્મ કલાકારની અમેરિકાના એરપોર્ટ પર લાંબી પૂછપરછ ચાલી એ 'મહત્ત્વ'ના બનાવે ન્યૂઝ ચેનલોનું ધ્યાન એકાએક બટાવ્યું. પૂણે પર મંડાયેલું તેમનું ફોકસિંગ અમેરિકામાં ભારતીય કલાકારના કથિત અપમાનને લગતા બનાવ પર કેન્દ્રિત થયું અને સ્વાઈન ફ્લૂ તથા પૂણેની 'કટોકટી' બેકગ્રાઉન્ડમાં સરી ગયા. હજી થોડા કલાકો પહેલાં હોટ ટોપિક ગણાતા એ બન્ને વિષયો શુષ્ક બની ગયા હોય એમ ન્યૂઝ ચેનલો માટે તેમનું મહત્ત્વ ઘટી જવા પામ્યું.

પૂણેમાં સ્વાઈન ફ્લૂના કેસ આજે પણ નોંધાય છે. પૂણે ઉપરાંત દેશના બીજા ભાગોમાં એ વાયરસ કમશ: ફેલાઈ રહ્યો છે, પરંતુ ન્યૂઝ ચેનલોને હવે તેની ફિકર નથી. દરેક સમાચારને પોતાની ચોક્કસ એક્સ્પાયરિ ડેટ હોય, જે પૂરી થયા પછી સમાચારનું મહત્ત્વ રહેતું નથી એ માન્યું, પરંતુ સ્વાઈન ફ્લૂનો કેસ જુદો છે. આજની તારીખે પણ ભારતમાં ક્યાંક ને ક્યાંક એ વાયરસ એકાદ-બે જણાનો ભોગ લે છે, પરંતુ સ્વાઈન ફ્લૂ નામના તલમાંથી બધું તેલ કાઢી લીધા બાદ ન્યૂઝ ચેનલો નકરાં ફોતરાં શા માટે પીલે? ■

—હર્ષલ પુષ્કર્ણ

અંગ્રેજી ભાષા શીખવતા ગુજરાતી પુસ્તકની વ્યાખ્યા નવેસરથી આંકવા માટે આવી ચૂક્યું છે...

આસાન

અંગ્રેજી ભાષાના ઇતિહાસથી
માંડીને તેના વ્યાકરણનો
સંપૂર્ણ પરિચય સરળ
અને રસાળ શૈલીમાં

અંગ્રેજી

નગેન્દ્ર વિજય



નગેન્દ્ર વિજયની સરળ અને રસાળ શૈલીમાં દળદાર પુસ્તક સ્વરૂપે!

એકવીસમી સદીના ગ્લોબલાઇઝેશન યુગમાં અંગ્રેજીનું જ્ઞાન હવે સૌને માટે અનિવાર્ય બન્યું છે.

આમ છતાં અનેક લોકોને અંગ્રેજી શીખવું અઘરું યા માથાકૂટિયું જણાય છે.

અંગ્રેજી ભાષા સાચે જ અઘરી છે?

બિલકુલ નહિ--અને **નગેન્દ્ર વિજય** જ્યારે પોતાની અનોખી શૈલીમાં અંગ્રેજી શીખવે ત્યારે તો મુદ્દલે નહિ.

■ અંગ્રેજી ભાષા શીખવા અગર તો શીખવવા માગો છો ?

■ સફળ કારકિર્દી માટે અંગ્રેજી પર પ્રભુત્વ ધરાવવા માગો છો ?

■ અંગ્રેજીની IELTS અને TOEFL જેવી પરીક્ષા આપવા માગો છો ?

■ અંગ્રેજીના દરેક પાસાને આવરી લેતું રેડી રેફરન્સ જેવું હાથવગું પુસ્તક શોધી રહ્યા છો ?

■ ભાંગ્યાતૂટ્યાને બદલે એકદમ સહજ રીતે કડકડાટ અંગ્રેજી બોલવું છે ?

■ વિદેશ જવા માટે અંગ્રેજી ભાષા પર હથોટી મેળવવી છે ?

--તો 'આસાન અંગ્રેજી' પુસ્તક આપના માટે છે

આ પુસ્તક અંગ્રેજી ભાષાના પરંપરાગત પુસ્તક કરતાં નોખું છે, કેમ કે અંગ્રેજી ભાષાને તેમાં પાણીને ભૂ કહી સમજાવવામાં આવી છે. વ્યાકરણનું બિનજરૂરી અને ભદ્રંભદ્રી પિષ્ટપેષણ ટાળવામાં આવ્યું છે. પુસ્તકનું શીર્ષક એટલે જ 'આસાન અંગ્રેજી' રાખ્યું છે.

'સફારી'નું સહયોગી પ્રકાશન, એટલે કાચું તો હોય જ નહિ. 'સફારી'નો દાવો છે કે માહિતી સાથે મનોરંજનનો સમન્વય કરતું આવું પુસ્તક અગાઉ કદી લખાયું નથી. ગુજરાતીમાં તો ઠીક, બીજી એકેય પ્રાન્તીય ભાષામાં પણ નહિ.

પુસ્તકનાં કુલ પાનાં : ૨૨૪

કિંમત : રૂ. ૨૫૦/-

આજે નહિ, અત્યારે જ બૂક સ્ટોલની મુલાકાત લો અને 'આસાન અંગ્રેજી'ની નકલ વસાવી લો.

અથવા

રૂ. ૨૫૦/- નો મનીઓર્ડર/ડ્રાફ્ટ/એટ પાર ચેક **યુરેનસ બૂક્સ**ના નામે મોકલી નકલ ઘરબેઠા મેળવી લો. **(પોસ્ટેજ ફ્રી!)**



મંતવ્ય

‘સફારી’ અંક નં. ૧૮૨

જગતના કેટલાક દેશોનાં ખેતરોમાં રચાતાં રહસ્યમય કુંડાળાંનો લેખ ‘સફારી’ના અંક નં. ૧૮૨માં વાંચ્યો. લેખના અંતે ‘સફારી’એ લખ્યું કે આવાં વર્તુળો માનવ-સર્જિત હોય એ માનવા જેવું નથી, પરંતુ આવાં કુંડાળાંઓ દેખીતી રીતે માનવસર્જિત જ છે. તેની પાછળ કોઈ કુદરતી પરિબળ કામ કરતું હોવાના વિચારને જરા પણ સમર્થન આપી ન શકાય.

કોઈ કુદરતી પરિબળને કોઈ ચોક્કસ આકાર સર્જવાનું જ્ઞાન હોય નહિ. વળી, કોઈ એક ભાતને બદલે અલગ અલગ સંકીર્ણ ભાત તે રચે નહિ. જેલી ફિશના આકાર, યિન યાંગના આકાર કે પાઈના મૂલ્યને અત્યંત સંકીર્ણ રીતે સૂચવતા આકાર રચવામાં તેને રસ હોય નહિ કે તે રચવા જેટલી કલ્પના-શક્તિ પણ હોય નહિ. આ ઉપરાંત કુંડાળાં બનવાની શરૂઆત થયાનાં ૩૩ વર્ષોમાં અમુક વાર તો એવું બને જ કે તે પરિબળ દેખા દે. જગતના ત્રીસેક દેશોમાં ૨,૦૦૦ કરતાં વધુ સર્કલ્સ બન્યાં છે, પરંતુ બધા દેશોમાં બધે કેમ નહિ? શરૂઆતમાં ફક્ત સાદાં વર્તુળો અને ત્યાર બાદ ઉત્તરોત્તર સંકીર્ણ બનતી જતી એ રચનાઓ ઉત્તરોત્તર વિકસતી જતી યાંત્રિક ક્ષમતાઓની સુલભતા દર્શાવે છે.

કુંડાળાંઓ જે દેશનાં ખેતરોમાં રચાયાં તે બધાં સમૃદ્ધ દેશો છે. મધ્યમવર્ગીય કે અલ્પવિકસિત દેશો જેવા કે ભારત, શ્રી લંકા, પાકિસ્તાન, આફ્રિકા, વેસ્ટ ઈન્ડિઝ વગેરે દેશોમાં આવાં કુંડાળાંઓ બનતાં નથી. બિલકુલ એ જ રીતે ઊડતી રકાબી ફક્ત અમેરિકાના સમૃદ્ધ લોકોને જ દેખાય છે.

કહેવાનું તાત્પર્ય એ છે કે સમૃદ્ધ જીવનશૈલી જીવતા દેશોમાં જીવનસંઘર્ષનો નહિવત્ અનુભવ હોય છે. મગજની નવરાશ

તેમને અવનવા તુક્કા સૂઝાડે છે. કદાચ એ જ કારણે જીવનશૈલીને આરામદાયક બનાવતા મોટા ભાગનાં ઉપકરણો વોશિંગ મશીન, વેક્યૂમ કલીનર, ફીજ વગેરેની શોધ ત્યાં થઈ છે. એ જ રીતે ગિનેસ બૂક ઓફ વર્લ્ડ રેકોર્ડ્સમાં નામ નોંધાવવા અવનવા કારનામા પણ ત્યાં થાય છે.

ખેતરોમાં રચાતાં કુંડાળાં એ નવરા મગજની ઉપજ છે. બીજી દૃષ્ટિએ જોઈએ તો કલાના ઉત્તમ નમૂના પણ છે. કુંડાળાં કેવી રીતે બનાવાય છે એ જાણવા પરીક્ષણના ઘણાં સાધનો ઉપલબ્ધ છે. આવાં ખેતરોમાં ભૂગર્ભ પરીક્ષણનાં સાધનો રાખી શકાય, રેડિઓ મોજાં પારખવાનાં સાધનો રાખી શકાય તેમજ ખેતરોમાં નાઈટવિઝન સિસ્ટમ રાખી શકાય. અવનવી પ્રયુક્તિઓ વડે પ્રાણીજીવન અને સમુદ્રજીવનને કેમેરામાં કેદ કરી શકનારા સંશોધકો કુંડાળાંના સર્જનને કેમ ફિલ્માવી શકતા નથી એ એક શંકાયુક્ત પ્રશ્ન છે.

જયદેવ એમ. ગજેરા, રાજકોટ

અંક નં. ૧૮૩

‘સફારી’ના ઓગસ્ટ માસનો અંક નં. ૧૮૩ સામાન્ય જ્ઞાનની અવનવી માહિતીથી ભરપૂર રહ્યો. ‘બનાવ અને બેકગ્રાઉન્ડ’માં CD ના આવિષ્કાર વિશે સરસ જાણકારી મળી. ‘સંપાદકનો પત્ર’ ખૂબ અસરદાર રહ્યો. ઉસ્તાદ અલી અકબર ખાનના નિધન વિશેના સમાચાર ‘સંપાદકનો પત્ર’ વાંચીને જાણવા મળ્યા. ‘FYI’ અને ‘નવું સંશોધન’ વિભાગ માહિતીથી ભરપૂર રહ્યા. મોનોક્લોનલ એન્ટિબોડિઝની માહિતી રસપ્રદ લાગી.

અમેરિકાએ હિરોશીમા અને નાગાસાકી પર ફેંકેલા અણુબોમ્બની અજાણી કથા ‘એક વખત એવું બન્યું...’માં જાણવા મળી. અમેરિકાના ‘ભસ્માસૂરો’એ સર્જેલા ભયાનક વિનાશ અને માનવખુવારીનું દૃશ્ય જાણે કે

આંખો સમક્ષ ઉભરી ગયું. અમેરિકાએ આચરેલું કૃત્ય અરેરાટી ઉપજાવે તેવું હતું, પણ જાપાને અન્ય દેશો પર આચરેલા અત્યાચારો પણ અક્ષમ્ય હતા. જાપાનના હિંસક મિજાજને અમેરિકાએ અણબોમ્બ વડે કાબૂમાં ન લીધો હોત તો આજે માનવજાતનો ઇતિહાસ જુદો હોત.

આ અંકનો બેસ્ટ લેખ ચિત્તાના ક્લોનિંગ વિશેનો હતો. ચિત્તાનો ઇતિહાસ ખરેખર રોચક રહ્યો. લેખ વાંચી વિચાર આવ્યો કે આપણા રાષ્ટ્રીય પ્રાણી વાઘની ઝડપથી ઘટી રહેલી વસ્તી બાબતે સરકાર યોગ્ય પગલાં લઈ શકતી નથી, તો ચિત્તાનું ક્લોનિંગ કર્યા બાદ જો સફળતા મળે તો પણ એ પ્રાણીની સુરક્ષા માટે પ્રશ્નાર્થ ઊભો થાય.

પોતાની મુનસફી મુજબ લોર્ડ લુઈસ માઉન્ટબેટને ભારતની આઝાદી માટે ૧૫ ઓગસ્ટનો દિવસ પસંદ કર્યો તે માહિતી ફર્સ્ટ હેન્ડ રહી. આ ઉપરાંત 'સુપરસવાલ'માં ભારતની અણુસબમરિન 'અરિહંત' વિશે વાંચીને ગર્વ થયો. 'ફેક્ટફાઈન્ડર' અને 'સુપરસ્ક્વિઝ' વિભાગ હંમેશા મુજબ થોડામાં ઘણું જ્ઞાન આપી ગયા.

વિજયકુમાર એમ. રાઠોડ, મુ. લાડવેલ, જિ. ખેડા;
તૃપાલ મોદી, સન્ની, મહેસાણા; ઉત્તમભાઈ,
ભાનુબેન, પ્રતિભા, રાજેશ, હિર્વિતા અને હર્ષિલ,
અમલસાડ, જિ. નવસારી; નિકુંજ અને ઋત્વી
દલસાણિયા, ભૂમિત શીંગડિયા, દિપેશ નારિયા,
રાજકોટ; પ્રશાંત અને રાજેશ પંચાલ, અમદાવાદ;
વિમલ પાંચાણી, વેરાડ, તા. ભાણાવડ, જિ.
જામનગર; બાબુલાલ ગોર, ભુજ, કચ્છ; ભરતભાઈ
આર. પંડ્યા, અડાજણ, સુરત; હાર્દિક જે. મહેશ્વરી,
આદિપુર, કચ્છ; કશ્યપ બી. પંચાલ, વડોદરા;
સુમિત મકવાણા, જામનગર; જયંતિભાઈ પટેલ,
કુસુમ, ભૌમિક, નિકુંજ, યતિન, શ્રેયસ, સમીતા,
વડોદરા; ધનશ્યામ એચ. ભટ્ટાચાર્ય, હંસાબેન જી.
ભટ્ટાચાર્ય, લોઅર પરેલ, મુંબઈ; રવિ કે. બારૈયા, મંચન
એ. સોલંકી, પ્રગતિ ઢાયા, દીવ

'સફારી'-૧૮૩ એક્સલન્ટ રહ્યો. દરેક લેખને આપવામાં આવેલી માવજત સરસ હતી. અંકમાં ખાસ કરીને 'સંપાદકનો પત્ર' હૃદયસ્પર્શી રહ્યો. બહારના દેશોની સંસ્કૃતિને ઓળખવામાં તેમજ તેનું અનુકરણ કરવામાં આપણે આપણી સંસ્કૃતિને ભૂલી જઈએ તે

શરમજનક બાબત કહેવાય. આ પત્રના છેલ્લા ફકરામાં આપેલું એક કડવા સત્ય જેવું વાક્ય: 'દેશાભિમાન તો ઠીક સ્વાભિમાનની પણ આપણે ત્યાં અછૂત વરતાય છે' બહુ ચોટદાર રહ્યું. વાચકોમાં જાગૃતિ લાવવાના પ્રયાસને હાર્દિક અભિનંદન!

ડૉ. પરિમલ પંડ્યા, ભાવનગર; ચિંતન એમ. પરમાર,
સિહોર; શક્તિ જે. આંબલિયા, અમરોલી, સુરત;
ઈકબાલ જી. ખલીફા, જેતપુર, કાઠી; અનંત રામાનુજ,
મુ. દોલતપુરા, જિ. અમદાવાદ; મિહિર એન. પારેખ,
બારડોલી; અ. મુતલીખ એ. કાઠીવાલા, માંડવી,
કચ્છ; હેમંત દાણી, મુંબઈ

આકર્ષક મુખપૃષ્ઠ સાથેનો અંક નં. ૧૮૩ લાજવાબ રહ્યો. ભારતની નવી અણુ-સબમરિન 'અરિહંત' અંગેની સંપૂર્ણ માહિતી 'સફારી'માં વાંચવા મળે તેવી આશા અને અપેક્ષા સેવીને બેઠા હતા. યોગાનુયોગે ઓગસ્ટ માસના અંકમાં 'સફારી'એ તે વિષય પર વિસ્તારપૂર્વક લેખ આપ્યો, એટલે ખૂબ જ પ્રસન્નતા થઈ. હાલની આંતરરાષ્ટ્રીય પરિસ્થિતિ અને ચીન જેવા રાષ્ટ્રની વિસ્તારવાદી નીતિઓ જોતાં ભારત સરકારે યોગ્ય સમયે અણુસબમરિનનું લોન્ચિંગ કર્યું છે. ટેકનોલોજીની દૃષ્ટિએ 'અરિહંત' સબમરિનની વિગતો વાંચી આનંદ થયો.

જીતેન્દ્ર બી. પાનવાલા, સુરત; નરેશભાઈ પનોત, મુ.
પીપરલા, જિ. ભાવનગર; રાજેન્દ્રકુમાર એમ. જાની,
નવા વાડજ, અમદાવાદ; નિશાંત અને ભાર્ગવ ઠાકર,
રાજકોટ; ચિંતન અને અર્ચન ઉપાધ્યાય, અંકલેશ્વર

વાચકોને ખાસ વિનંતી

- 'ફેક્ટફાઈન્ડર'ને પ્રશ્નો મોકલવા ફક્ત પોસ્ટ કાર્ડ વાપરો. પરબીડિયું નહિ.
- પ્રશ્નો સાથે પૂરું નામ, સરનામું, પિન કોડ અને ટેલિફોન નંબર પણ અચૂક લખો.
- દરેક પ્રશ્ન ટૂંકો, મુદ્દાસરનો તેમજ બીજા વાચકોને રસ પડે એવો હોય તે જરૂરી છે.
- 'ફેક્ટફાઈન્ડર'ના પ્રશ્નો, 'વાચકોનો વળતો જવાબ', કોયડાના જવાબો તથા 'આ પત્ર...' એમ દરેક વિભાગ માટે અલગ પત્રો લખો, જેથી જે તે વિભાગ મુજબ તેમનું વર્ગીકરણ કરવું સરળ બને.



શું આપનો લવાજમ નંબર

*****/184

છે ?

તો સખેદ જણાવવાનું કે
જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની દુનિયામાં આપની
સફર ચાલુ અંકે પૂરી થાય છે...

...સિવાય કે આપનું 184 મા અંકે
(ચાલુ અંકે) પૂરું થયેલું લવાજમ
આપ વેળાસર રીન્યૂ કરાવો !

આપ જો કાચમી ગ્રાહક હો અને ચાલુ
અંકના કવર પર આપના સરનામામાં
લવાજમ નંબરનો છેલ્લો આંકડો જો
184

હોય તો નવું લવાજમ વેળાસર ભરી દો,
જેથી જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની સફર ચાલુ રહે !

વધુ વિગત માટે જુઓ પાનું ૬



Smart Subscriber Scheme

અંગ્રેજી ૧, ૨૦૦૮થી અમલમાં મૂકાયેલા લવાજમના લવા દર

12 અંકોનું લવાજમ

છૂટક ૧૨ અંકોની કિંમત રૂ. ૨૫૦/-	વખતર
એક લવાજમ : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૨૨૦/-	રૂ. ૩૦/-
બે લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૨૧૦/-	રૂ. ૪૦/-
ત્રણ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૧૮૦/-	રૂ. ૬૦/-
ચાર લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૧૭૦/-	રૂ. ૮૦/-
પાંચ કે વધુ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૧૬૦/-	રૂ. ૮૦/-

24 અંકોનું લવાજમ

છૂટક ૧૨ અંકોની કિંમત રૂ. ૫૦૦/-	વખતર
એક લવાજમ : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૪૪૦/-	રૂ. ૬૦/-
બે લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૪૨૦/-	રૂ. ૮૦/-
ત્રણ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૩૮૦/-	રૂ. ૧૨૦/-
ચાર લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૩૪૦/-	રૂ. ૧૬૦/-
પાંચ કે વધુ લવાજમો : વ્યક્તિદીઠ રૂ. ૩૨૦/-	રૂ. ૧૮૦/-

નીચેની વિગતો પૂરા ભરી મોકલો

આ સાથે ૧૨/૨૪ અંકોના કુલ..... લવાજમોની રકમ મનીઓર્ડર / ચેક

/ ડ્રાફ્ટ નંબર.....એક.....

ઠાકા રવાના કરી છે. લવાજમ મોકલવાની તારીખ :

લવાજમ મોકલનારનું નામ :કોન.....

Name _____
Address _____

Phone No. _____ Mobile _____
e-mail _____
આ લવાજમ અંક નં. _____ લી રાશ કરવું. મૂલો આદર નં. _____

Name _____
Address _____

Phone No. _____ Mobile _____
e-mail _____
આ લવાજમ અંક નં. _____ લી રાશ કરવું. મૂલો આદર નં. _____

Name _____
Address _____

Phone No. _____ Mobile _____
e-mail _____
આ લવાજમ અંક નં. _____ લી રાશ કરવું. મૂલો આદર નં. _____

Name _____
Address _____

Phone No. _____ Mobile _____
e-mail _____
આ લવાજમ અંક નં. _____ લી રાશ કરવું. મૂલો આદર નં. _____

Name _____
Address _____

Phone No. _____ Mobile _____
e-mail _____
આ લવાજમ અંક નં. _____ લી રાશ કરવું. મૂલો આદર નં. _____

Name _____
Address _____

Phone No. _____ Mobile _____
e-mail _____
આ લવાજમ અંક નં. _____ લી રાશ કરવું. મૂલો આદર નં. _____

લવાજમો મોકલતી વખતે આટલું ધ્યાન રાખશો

- (૧) નામ-સરનામું કેપિટલ અંગ્રેજી અક્ષરોમાં મહી રજૂ કરેલા કોર્મ મુજબ જરૂરી વિગતો ભરીને મોકલવું.
- (૨) એક કરતાં વધુ લવાજમો જુદાં જુદાં નામ-સરનામે લોવાં જોઈએ. ક્યપમી ડ્રાફ્ટોએ જૂનો લવાજમ નંબર લખી મોકલવો જરૂરી છે.
- (૩) મનીઓર્ડર કે ડ્રાફ્ટ હરથેલ પબ્લિકેશન્સ'ના નામ-સરનામે મોકલવો. કોઈ એજન્સી મારફત નહિ.

બહારગામના ચેક સ્વીકારવામાં આવતા નથી

ખાંડ વગરનો વાનગોળ સ્પોટ કિશમાં ફેરવો ગાખતું મિરેકલ ફ્રૂટ

ઈ.સ. ૧૭૨૫માં શેવાલિયે માર્શાઈ નામના યુરોપી સાહસિકે પશ્ચિમ આફ્રિકાના પ્રવાસ દરમ્યાન જોયું કે અંતરિયાળ પ્રદેશોના સ્થાનિક હબસીઓ ભોજન પહેલાં અમુક જાતનું ફળ ખાતા હતા. ઠળિયો કાઢી નાખ્યા પછી બેએક મિનિટ સુધી ફળ ચાવવું એ તેમના માટે લગભગ રોજનો ક્રમ હતો. વનસ્પતિશાસ્ત્રી શેવાલિયે વિવિધ જાતનાં ફળોનો જાણકાર હતો, પરંતુ અહીં નવી વાત તેને એ જાણવા મળી કે હબસી લોકોનું માનીતું ફળ લેશમાત્ર મીઠાશ વગરના ભોજનને મિષ્ટાન્ન જેવું ગળ્યું બનાવી દેતું હતું. ફક્ત એટલું કે

ખોરાક તરીકે લેવાતી વાનગીમાં થોડી ઘણી ખટાશ હોવી જોઈએ--અને ન હોય તો તેમાં લીંબુનાં ઘોડાંક ટીપાંનો ભેગ કરવો રહ્યો. શાસ્ત્રીય નામકરણ મુજબ *Synsepalum dulcificum* એવું લેબલ પામેલું તે ફળ લોકભોગ્ય ભાષામાં miracle fruit તરીકે ઓળખાતું થયું, પણ આફ્રિકાની બહાર તેનો ફેલાવો થયો નહિ. ઘણું કરીને એટલા માટે કે બેરીના વર્ગનું મિરેકલ ફ્રૂટ તોડવામાં આવ્યા બાદ ગણતરીના કલાકોમાં બગડવા માંડતું હતું.

આ ફળનો ચમત્કાર ત્રણેક સદી પછી આજે જાપાનના લોકો પ્રત્યક્ષ અનુભવી રહ્યા છે. જાપાને ડીપ ફ્રીઝિંગ વડે થીજાવેલાં આવાં ફળોની આયાત શરૂ કરી છે અને ત્યાંની કેટલીક રેસ્ટોરન્ટ લન્ચ કે ડિનર બાદ આઈસ ક્રીમ, પુડિંગ, લેમન કેક વગેરે હાજર કરતા પહેલાં ગ્રાહકોને અકેક ફળ આપે છે. ફળમાં ઝાઝી મીઠાશ નથી. વાસ્તવમાં તે આંબળા જેવું તૂટું છે. આમ છતાં તે પાઈનેપલ કેકમાં હોય એટલી નજીવી ખટાશને પણ ભારોભાર મીઠાશમાં ફેરવી નાખે છે. લીંબુના નકરા રસને તો એ ખાંડની ચાસણી જેવો ગળ્યો બનાવી દે. અલબત્ત, રસનું અમ્લ બંધારણ જેમનું તેમ રહે, પરંતુ જીભને તેનો સ્વાદ અત્યંત મીઠો જણાય છે. મિરેકલ ફ્રૂટની આવી ચમત્કારિક અસર ૧૫ થી ૬૦

મિનિટ સુધી રહે છે. જીભ ત્યાર બાદ છેતરાતી નથી. ફરી પોતાની નોર્મલ રીતે સ્વાદ પારખવા માંડે છે.

જીભની પરખશક્તિમાં ટૂંક સમય માટે પણ ધરખમ બદલાવ આવવાનું કારણ શું? વિજ્ઞાનીઓ પાસે તેનો સ્પષ્ટ જવાબ નથી, છતાં તેમના અનુમાન મુજબ ફળમાં રહેલું મિરેક્યુલિન/miraculin નામનું ગ્લાઈકોપ્રોટિન સ્વાદકરક માટે ઘણું કરીને જવાબદાર છે. મિરેક્યુલિનના રેણુઓ જીભના ખટુંબડો સ્વાદ પારખતા કોષો સાથે જોડાયા બાદ તેમનો આકાર બદલી નાખે છે. કોષોની રચના ગળ્યા સ્વાદને ઓળખતા કોષો જેવી થાય છે, એટલે ખાંડરહિત વાનગી પણ મીઠી જણાય છે. વાનગીમાં જો કે થોડીક ખટાશ હોવી જોઈએ.



લીંબુ-નારંગી જેવાં ફળો સ્વાદે ખાટાં છે, પણ મિરેકલ ફ્રૂટ (જમણે) ખાધા પછી તેમનો સ્વાદ મીઠો મધુરો જણાય



આ ફળનું મિરેક્યુલિન અલગ તારવી ટેબ્લેટના સ્વરૂપે કમર્શિઅલ ધોરણે વેચવાના પ્રયાસો ૧૯૭૦ના દસકામાં કરાયા હતા. અમેરિકામાં ટૂંક સમય માટે આવી ટેબ્લેટનું વેચાણ પણ થયું હતું. અમેરિકાની સરકારે ત્યાર પછી તેને ખાંડના વિકલ્પ તરીકે માન્યતા આપી નહિ, એટલે વેચાણ ગેરકાયદે ઠર્યું. કહેવાય છે કે શુગર બીટનો પાક લેતા ખેડૂતોએ અને શુગર ફેક્ટરીઓના માલિકોએ સરકાર પર દબાણ લાવી આફ્રિકી ફળના પ્રોજેક્ટને અસફળ બનાવી દીધો. ■

કરો પ્રગટ થઈ ગયું છે!

સિદ્ધહસ્ત લેખક વિજયગુપ્ત મોર્યની
જન્મશતાબ્દિ નિમિત્તે તેમનું બેસ્ટ-સેલર પુસ્તક

શેરખાન



કુલ પાનાં : ૧૪૪

કિંમત : રૂ. ૧૨૦/-

ચાલો, હિમાલયનાં પહાડી જંગલોમાં! આ ઘટાટોપ જંગલો પર માણસનું નહિ, શેરખાન નામના વાઘનું રાજ ચાલે છે. ચારેબાજુ તેની હાક વાગે છે, કારણ કે પૂરા ૧૦ ફીટ લાંબો શેરખાન સામાન્ય વાઘ નથી. આદમખોર છે, એટલે કે નરભક્ષી છે. માણસનું કૂણું માંસ ખાવા મળે ત્યાં સુધી શેરખાન બીજાં પ્રાણી-પંખીને મારતો નથી. ચાલીસેક માણસોને તેણે ફાડી ખાધા છે, છતાં ભલભલા બંદૂકબાજો તેનો શિકાર કરી શકતા નથી. ચપળ, લુચ્ચો અને ઝનૂની શેરખાન ક્યારેક શિકારીને પણ શિકાર બનાવે છે. આ ભયંકર શેરને માણસ તો ખતમ કરી શકતો નથી, પરંતુ જંગલમાં જ છેવટે તેને સવાશેરનો ભેટો થાય છે.

હિમાલયનાં ઘટાટોપ અને રમણીય જંગલોનો દિલધડક પ્રવાસ કરાવતી જાદુઈ કલમનું નામ છે—

વિજયગુપ્ત મોર્ય

વિજયગુપ્ત મોર્યની જન્મશતાબ્દિ નિમિત્તે તેમના કલમવારસ તેમજ 'સફારી'ના તંત્રી

નગેન્દ્ર વિજયના હસ્તાક્ષરવાળી

'શેરખાન'ની પ્રત મેળવવા નીચેના સરનામે

રૂ. ૧૪૫/- (પોસ્ટેજ સહિત)નો

મનીઓર્ડર કરી ઘરબેઠા મેળવો

યુરેનસ બુક્સ

૨૦૯, આનંદ મંગલ-૩, ડોક્ટર્સ હાઉસની સામેની ગલીમાં, પરિમલ કોસિંગ પાસે, એલિસબ્રિજ, અમદાવાદ - ૩૮૦ ૦૦૬



જાસૂસો અને જંગ માટે આવી રહી છે રિમોટ કન્ટ્રોલ સાયબોર્ગ જીવડાંનો ટેંગા

જાણ સંશોધન

જીવડાંને તુચ્છ કીટક ગણતા હો તો ભલે, પણ અમેરિકાની ડિફેન્સ લેબોરેટરીમાં રોબોટિક અવતાર પામેલાં સાયબોર્ગ જીવડાંને લગીરે 'તુચ્છ' ગણવા જેવા નથી. આ હાઈ-ટેક જીવડાં યુદ્ધનાં સમીકરણો કેટલી હદે બદલી શકે તે જુઓ--

નિકટના તો નહિ, પણ સહેજ દૂરના ભવિષ્ય માટે અત્યારથી નોંધી લેવા જેવી ખાસ સલાહ : કોઈની સાથે બંધબારણો ક્યારેક બિઝનેસને કે બીજી કશીક બાબતને લગતો ખાનગી વાર્તાલાપ ચલાવતા હો એ વખતે એકાદ ઢાલિયું જીવડું/beetle આવી ચડે અને ખુલ્લી બારીની સાખ પર બેસી જાય તો બોલતી વખતે જરા સંભાળવું, કેમ કે એ જીવડું ઓર્ડિનરી ન હોય એવું બને. સંભવ છે કે સાયબોર્ગ પ્રકારનું બીટલ હોય, જે પોતાના સૂક્ષ્મ રિસીવર વડે વાર્તાલાપનો શબ્દેશબ્દ ઝીલી એટલા જ બારીક ટ્રાન્સમીટર દ્વારા પોતાના રિમોટ ઓપરેટરને પહોંચાડવા માટે રિલે કરી દે. ઢાલિયું જીવડું હોય જીવતું જાગતું, પણ સાયબોર્ગના અવતારમાં તેણે ઓપરેટરના દોરીસંચાર મુજબ વર્તવું રહ્યું--એટલે સુધી કે રેડિઓ કમાન્ડ ન મળે ત્યાં સુધી તે પાંખો ફેલાવી પાછું ટેક-ઓફ કરી શકે નહિ.

ભવિષ્ય દૂરનું છે, પણ બહુ દૂરનું નથી. અમેરિકાની Defence Advanced Research Projects Agency/DARPA નામની સંસ્થાના નિષ્ણાતો સાયબોર્ગ જીવડાંના સર્જન માટે કેટલાક સફળ પ્રયોગ કરી ચૂક્યા છે. સામાન્ય જીવડાં અને સાયબોર્ગ

જીવડાં વચ્ચેનો તફાવત નોંધતા પહેલાં DARPA અંગે થોડીક પૂર્વભૂમિકા : રશિયાએ ૧૯૫૭ માં સ્પુતનિક ચડાવ્યા બાદ નીચાજોણું પામેલી અમેરિકન સરકારને ફડકો પેઠો કે રખે એ સામ્યવાદી દેશ અંતરિક્ષાની જેમ આયુધોની ટેકનોલોજિમાં પણ આગળ નીકળી જાય, એટલે બીજે વર્ષે તેણે અવનવાં શસ્ત્રોને લગતા સંશોધન માટે ડાર્પા નામની સંસ્થા સ્થાપી. અમેરિકાનું શ્રેષ્ઠ બુદ્ધિધન તેના બેનર નીચે એકઠું કરવામાં આવ્યું. ડાર્પાના સંશોધકોએ ત્યાર પછીનાં વર્ષોમાં નાઈટવિઝન

જાસૂસીથી માંડીને યુદ્ધમાં સક્રિય ભાગ લેવા સુધીના વિવિધ સ્ટ્રેટેજિક કાર્યો માટે સર્જાયેલું સાયબોર્ગ પ્રકારનું રોબોટિક જીવડું



સિસ્ટમ, લેસર-ગાઈડેડ બોમ્બ, શત્રુની સબમરિનને શોધી કાઢતાં ડિટેક્ટર સાધનો, બેટલ-ફીલ્ડ સેન્સર્સ, ઘોરખોદિયાની જેમ ભૂગર્ભમાં ઘૂસીને ફાટતા (અને સ્થાનિક ભૂકંપ સર્જતા) બોમ્બ, રેડારમાં ન પકડાય તેવા સ્ટીલ્થ વિમાન, ઇન્ટરનેટના પાયારૂપ આર્પાનેટ, વર્ચ્યુઅલ રિઆલિટી, સ્વયંસંચાલિત રોબોટિક વાહનો, હાલ અફઘાનિસ્તાન પર વખતોવખત અટેક કરી રહેલાં Drone/પાયલટરહિત બોમ્બર પ્લેન વગેરે અનેક જાતના આવિષ્કારો કર્યા. બધી શોધખોળો પાછળ એકમાત્ર ગણતરી એ કે દુશ્મનના લશ્કર સામે ટેકનોલોજિને લડાવવી, જેથી વ્યૂહાત્મક સરસાઈ મળવા સાથે અમેરિકન સૈનિકોની ઝાઝી ખુવારી પણ થાય નહિ. આના માટે ડાર્પાના સંશોધકો વર્ષો થયે તરેહતરેહના નુસખા યોજતા રહ્યા છે. પાયલટરહિત બોમ્બર પ્લેન જેવા કેટલાક તો જાણે સાયન્સ ફિક્શનને સાકાર કરતા હોય એ પ્રકારના છે. સૌથી વધુ હેરત પમાડે તેવો લેટેસ્ટ નુસખો સાયબોર્ગ જીવડાંને લગતો છે, જેઓ પૂરેપૂરાં જીવંત હોવા છતાં તેમની હેસિયત ઓપરેટરના કમાન્ડ અને કન્ટ્રોલ નીચેના મિનિ રોબોટ કરતાં વધારે નથી.

સાયબોર્ગ એટલે શું? ફ્યૂચરિસ્ટિક લાગતો એ અંગ્રેજી શબ્દ Cybernetic



Organism ના સમન્વય વડે રચાયો છે. ઇલેક્ટ્રોનિક ચિપનું રોપણ કરી માનવમગજનો (કે પ્રાણીના દિમાગનો) કાર્યપ્રકાર શુભ આશયે કે શયતાની રીતે બદલવાનું સૈદ્ધાંતિક વિજ્ઞાન સાયબરનોટિક્સ કહેવાય છે. સાયન્સ ફિક્શનના લેખકો અને હોલિવૂડના ફિલ્મ પ્રોડ્યુસરો સજીવ તરીકે હંમેશાં મનુષ્યને પસંદ કરતા આવ્યા છે. હાઈ-ટેકનોલોજીને ચરમસીમાએ પહોંચાડી રહેલા ડાર્પાના સંશોધકો જીવડાંના જ્ઞાનતંત્રને હાઈજેક કરી તેમને માત્ર સિકેટ એજન્ટનો નહિ, શસ્ત્રનો પણ રોલ આપવા માગે છે. એક વાર જીવડાંને વીજાણુ સરકીટ વડે સાયબોર્ગ યાને કે સાયબરનેટિક ઓર્ગેનિઝમ બનાવી દેવાય એટલે પછી તેમણે પોતાની ઈચ્છાને બદલે રિમોટ કન્ટ્રોલરના ઈશારાને સર-આંખો પર કરી તેના કમાન્ડ મુજબ ઈધરઉધર જવું રહ્યું અને ચીધ્યું કામ બજાવવું રહ્યું.

કંઈ નહિ ને જીવડાં શા માટે? જાસૂસી અને જંગ એ બન્ને ક્ષેત્રો માટે ડાર્પાના સંશોધકોને જીવડાં શ્રેષ્ઠ જણાયાં છે. જાસૂસીની બાબતમાં જીવડાંનું મુખ્ય જમા પાસું એ કે ટચૂકડા કદને લીધે તેઓ જલદી નજરે ચડે નહિ. એકલદોકલ હોય ત્યારે તો દેખાવાનો ચાન્સ ઓર ઘટી જવા પામે. સામી વ્યક્તિનું ધ્યાન તેના પ્રત્યે દોરવાય તો પણ એ તેને સીધુંસાદું જીવડું માની લે. દરેક જીવડું સૂક્ષ્મ વિડિઓ કેમેરા, સાઉન્ડ રિસીવર અને રીલે ટ્રાન્સમીટર વડે સજીવ હોય, માટે ઘણા મીટર છેટેના ઓપરેટરને તે દૃશ્ય તથા અવાજ દ્વારા રજેરજની બાતમી આપી દે. આ જાતનું ખૂફિયા કાર્ય બજાવવું એ બેપગા જાસૂસનું ગજું નહિ.

જંગની બાબતમાં તો જીવડાંનાં અનેક જમા પાસાં છે. સૈનિકખુવારી ઓછી રહે એ માટે સૈનિકનો પાઠ ભજવતા રોબોટ નંગદીઠ લાખોના ખર્ચે બનાવવા એ કરતાં લાખો વર્ષ લાંબી ઉત્ક્રાંતિ પછી આજના કાર્યક્ષમ સ્વરૂપે ઉદ્ભવેલાં જીવડાંને તેમની જીવંત હાલતે જ રોબોટ યોદ્ધાના પાઠમાં લાવી દેવાય તો શું ખોટું? લડાઈમાં તેમને કામે લગાડવાનાં ઓપ્શન્સ પણ ઓછાં નથી--અને કેટલાંક તો અફલાતૂન છે.

એક દાખલો : દુશ્મનના એરબેઝ પર રન-વેના છેડે સેંકડો કે હજારો જેટલાં રિમોટલી ઓપરેટેડ સાયબોર્ગ જીવડાંને ઘાસ વચ્ચે ગોઠવી દો. પ્લાનિંગ મુજબ પ્રત્યેક જીવડાના પેડુ સાથે ટાઈટેનિયમની અકેક ચણોઠી જડેલી હોવી જોઈએ. હવાઈ આક્રમણ માટે દુશ્મનનું લડાયક જેટ પ્લેન રન-વે પર દોડીને ટેક-ઓફ કરે એ જ વખતે રેડિઓ કમાન્ડ મોકલી જીવડાંના આખા ઝૂંડને આકાશ તરફ ચડાવો, જ્યાં પ્લેનનું જેટ એન્જિન માર્ગમાં આવતાં અસંખ્ય જીવડાંને અંદર ખેંચી લે. ટાઈટેનિયમની ચણોઠીઓ કોમ્પ્રેસરના પાંખિયાંનું ફેકચર કરી નાખે, વધુમાં તપીને લાલચોળ થાય, ફચૂલ પાઈપ તોડી ભીતર સુધી આગ લગાડે અને બળતણની ટાંકી ફાટતાં પ્લેન ધડાકાભેર નાશ પામે. વિમાનનો શિકાર કરવા માટે ન મિસાઈલ જોઈએ કે ન એન્ટિ-એરક્રાફ્ટ ગન જોઈએ.

બીજો દાખલો : દુશ્મનની પુરવઠા લાઈનના વ્યૂહાત્મક પુલનો નાશ કરવા માટે એટલે કે સપ્લાયની ધોરી નસ

કાપી નાખવા માટે સંખ્યાબંધ જીવડાંને RDX જેવા પ્લાસ્ટિક (plastic નહિ, પણ plastique) એક્સ્પ્લોઝિવની ટચૂકડી લૂગદી વડે સજીવ કરો અને પછી દરેકનું 'રિમોટ કન્ટ્રોલ' દ્વારા પુલના જે તે મર્મસ્થાન પર લેન્ડિંગ કરાવી દો. એક જ કમાન્ડ ત્યાર પછી વિસ્ફોટની અને વાઈબ્રેશન્સની એવી પરંપરા સર્જે કે પુલ તૂટ્યો સમજો.

દાખલા તો બીજા ઘણા છે. નિષ્ણાતો માટે બધામાં અગત્યની તેમજ આકર્ષણ જમાવતી વાત હોય તો એકે જીવડાંના ઝૂંડ સામે દુશ્મનનાં મિસાઈલો, તોપો, ફાઈટર-બોમ્બર, રણગાડીઓ વગેરે બધાં શસ્ત્રો નકામાં છે. તીડના અઘોરિણી ટોળાને પહોંચી ન વળાય તેમ જીવડાંની સેનાનો પણ આધુનિક શસ્ત્રો વડે મુકાબલો કરવો શક્ય નથી. તીડનું ટોળું જો કે પોતાની મુનસફી પ્રમાણે વર્તે, જ્યારે સાયબોર્ગ જીવડાંનું સંચાલન રિમોટ ઓપરેટરના હાથમાં રહે છે અને પોતાના ગેમ પ્લાન મુજબ તેમની પાસે ધાર્યું કામ લે છે.

આ ફાયદાઓ જોતાં અમેરિકન સંશોધકોએ આરંભમાં Micro Air Vehicles/ MAV કહેવાતાં રોબોટ જીવડાં બનાવ્યાં. દેખાવ જીવડાં કરતાં જુદો નહિ. (ઉપરનો ફોટો). કદમાપ પણ જીવડાં કરતાં ખાસ વધારે નહિ. આમ છતાં સરવાળે તેઓ સૂક્ષ્મ વીજાણુ સાધનો ધરાવતાં યાંત્રિક રોબોટ હતાં, જે પૈકી અમુકમાં તો ૧૩ મીલીમીટર વ્યાસનું માઈક્રોજેટ એન્જિન બેસાડવામાં આવ્યું હતું. ઇલેક્ટ્રોનિક ચિપ, બારીક વાયરિંગ, ગ્લોબલ પોઝિશનિંગ સિસ્ટમ/GPS નું રિસીવર, પાંખો ફફડાવવા માટે વીજપ્રવાહ થકી કંપતો સ્ફટિક યાને ક્વાર્ટ્ઝ વગેરે





સહિતના MAV નું વજન ૬ ગ્રામ પૂરતું (એસ્પિરિનની ૧૨ ટેબ્લેટ જેટલું) મર્યાદિત રાખી શકાય એવી સંશોધકોની ગણતરી હતી. પ્રયોગો કરવા પાછળ આશરે ૫ કરોડ ડોલર ખર્ચી નાખ્યા બાદ છેવટે સળીને માટે શ્રાદ્ધ અટક્યું. બધી રીતે આયોજન ગોઠવાયું, એકમાત્ર સવાલ પાવર સપ્લાયનો રહ્યો—અને તેનો મેળ જામ્યો નહિ. ઊંડયન માટે લાંબો સમય ચાલે એટલું બળતણ મિનિ સાઈઝના યાંત્રિક જીવડામાં સમાવવાનું અશક્ય હતું. આ સમસ્યાએ બહુ મહત્વાકાંક્ષી ગણાતા પ્રોજેક્ટ આડે નાકાબંધી રચી દીધી. પ્રયોગોનું ત્યાં જ પૂર્ણવિરામ આવી ગયું.

એક કુતૂહલપ્રેરિત સવાલ ડાર્પાના સંશોધકોના મનમાં ક્યારનો ચટપટી જગાડી રહ્યો હતો : સમસ્યા જો પાવર સપ્લાયને લગતી જ હોય તો બળતણના તેમજ એન્જિનના સ્થાને ખુદ જીવડાંની બાયોલોજિકલ એનર્જીને કામે લગાડી શકાય કે નહિ? જીવડાં આપબળે ઊંડે, માટે ખાટલે ખોડ જેવો મુદ્દાનો પ્રશ્ન આપોઆપ ટળી જાય તેમ હતો. અલબત્ત, બીજી તરફ નવો પ્રશ્ન એ પેદા થાય કે જાસૂસી બાતમી મેળવવાનાં સાધનો કે પછી ટચૂકડાં બારૂદી શસ્ત્રો વડે સજ્જ થયેલાં જીવડાંને ધાર્યા સમયે, ધારી દિશામાં અને ધાર્યા સ્થળે મોકલવાં કેમ? આના માટે તેમના જ્ઞાનતંત્રને ઇલેક્ટ્રોનિક સરકીટ વડે બાયપાસ કરવાનું થાય, જેથી તેઓ પોતાની ઈચ્છા તેમજ આદત મુજબ આમતેમ ભટકતાં રહેવાને

બદલે રિમોટ ઓપેરેટરનાં કહ્યાગરાં બને. ટૂંકમાં, જ્ઞાનતંત્ર પરનો તમામ અંકુશ વીજાણુ સરકીટને હસ્તક રહેવો જોઈએ. માનો કે એવું કરી શકાય તો જીવડાંના મગજ પર તેમનો પોતાનો ઈજારો ન રહે અને રેડિઓ કમાન્ડના ઈશારાને તેમણે અનુસરવું રહ્યું. આ પ્રકારનાં જીવડાં સાચા અર્થમાં સાયબોર્ગ બને. ઇલેક્ટ્રોનિક જ્ઞાનતંત્ર તેમના કુદરતી જ્ઞાનતંત્રને પોતાનું કઠપૂતળું બનાવી દે.



આ આઈડિઆ નવીનતાભર્યો લાગે, પરંતુ નવો ન હતો. અમેરિકાની યેલ યુનિવર્સિટીના જોસ ડેલ્ગાડો નામના સંશોધકે પહેલું સાયબોર્ગ પ્રાણી બનાવવાનો સફળ પ્રયોગ છેક ૧૯૫૦ ના દસકામાં કર્યો હતો. પ્રયોગની કામિયાબીનો પુરાવો તેણે ૧૯૬૩ માં બહુ નાટ્યાત્મક રીતે આપ્યો. બુલફાઈટ માટે નામચીન એવા સ્પેનના કોર્ડોબા સ્ટેડિઅમ ખાતે એવા ગોધાને તેણે લાલ કપડું બતાવ્યું કે જેના મગજમાં electrode/વીજદંડ રોપેલો હતો. નિરૂપણ માટે પસંદ કરાયેલો મગજનો હિસ્સો એ કે જે ગોધાના હલનચલનનું નિયમન કરતો હતો. ગોધો કદી લાલ રંગને પારખી શકે નહિ. આમ છતાં બુલફાઈટના સ્પેનિશ મેટાડોરની જેમ જોસ ડેલ્ગાડો કપડાને આમતેમ વીંઝ્યા કરતો હતો (ડાબી તરફ પ્રથમ તસવીર), એટલે ગોધો પોતાના સ્વભાવ મુજબ ભડક્યો અને ભુરાયો થતો તેમજ ફૂંફાડા નાખતો ડેલ્ગાડો તરફ ધસવા લાગ્યો. (બીજી તસવીર). થોડુંક અંતર રહ્યું ત્યારે ડેલ્ગાડોએ રિમોટ સ્વિચ દાબી અને બીજી સેકન્ડે ગોધાની જાણે બ્રેક દબાણી હોય એમ તે અટકી ગયો. (ત્રીજી તસવીર).

આ બનાવ અમેરિકન સંશોધકોની જાણમાં હતો. આમ છતાં પહેલો અખતરો તેણે ગોધાને બદલે ઉંદર પર કર્યો. ઉંદર મોટે ભાગે અંધારામાં નીકળે અને વિકરેલા ગોધાના મિજાજને રિમોટ વડે કાબૂમાં લેતો જોસ ડેલ્ગાડો



ખોરાક શોધવા માટે પોતાની મૂંછના લાંબા તાંતણાને થતા સ્પર્શ પર આધાર રાખે, કેમ કે મગજને વિદ્યુત સિગ્નલો પહોંચાડતા ચેતાકોષો એ તાંતણાના મૂળમાં હોય છે. જમણી બાજુના તાંતણા સ્પર્શ અનુભવે તો ઉંદર જમણી તરફ વળે છે. ડાર્વાના ઉપક્રમે યોજાયેલા પ્રયોગ માટે સંશોધકોએ ઉંદરના મગજમાં ૭૫ માઈક્રોમીટર વ્યાસના ૩૨ પાતળા તાર રોપ્યા. આ તાર electrodes/વીજદંડ હતા. મગજના વારાફરતી ગણ હિસ્સા પસંદ કરવામાં આવ્યા. એક હિસ્સામાં ગંધની પરખ થતી હતી. બીજામાં શારીરિક હિલચાલને લગતા બ્રેઈન સિગ્નલ પેદા થતા હતા. ત્રીજો આનંદની લાગણી જન્માવતો હતો. ઉંદરની પીઠે બાંધેલા ટ્રાન્સમીટર દ્વારા એ ત્રણેય જાતના બ્રેઈનવેવ પ્રસારિત થતા હતા અને તે સાંકેતિક વાયરલેસ સંદેશા દૂરના રિસીવરમાં ઝીલાતા હતા.

(જુઓ, નીચેની આકૃતિ). અગત્યની વાત એ કે રિસીવર સંભાળતો ઓપરેટર વળતો કમાન્ડ મોકલી ઉંદરના જે તે દિશામાં હિસ્સામાં કૃત્રિમ રીતે પણ બ્રેઈનવેવ પેદા કરી શકે, માટે

પછી આનંદની લાગણી જન્માવતા બ્રેઈનવેવ પેદા કરાય, માટે ઉંદરને એમ થાય કે તે દિશામાં હજી આગળ વધવું જોઈએ. ઉંદર પછી સમુદ્રી શાર્કનું પણ સંશોધકોએ આવું રિમોટ કન્ટ્રોલિંગ સફળતાપૂર્વક કર્યું.

પ્રયોગોનું ફોકસ અંતે જીવડાં પર માંડવામાં આવ્યું. આ કામ સાડું એવું કઠિન હતું. જીવડાંનું કદ અત્યંત નાનું હોય, માટે પહેલાં તો રિસીવર, વિડિઓ કેમેરા, બેટરી અને ટ્રાન્સમીટર એ ચાર અનિવાર્ય પૂરજાનું ખાસ્સી હદે મિનિકરણ કરવું પડે તેમ હતું. સાથોસાથ આવાં સાધનો (ખાસ કરીને જાસૂસીનું કાર્ય બજાવવાનું હોય ત્યારે) સામી વ્યક્તિની નજરે પણ ન ચડવાં જોઈએ. ઉપરાંત સાધનો જીવડાના કુદરતી હલનચલનમાં બાધારૂપ નીવડે એ પણ ન ચાલે. ઇલેક્ટ્રોનિક્સની ટેકનોલોજી પોતે સદ્નસીબે મિનિકરણની દિશામાં એકધારી પ્રગતિ કરી રહી છે, માટે



મૂખકળે કહ્યાગઈ સેવક બનાવતો કોમિયા

ઉંદરના મગજનો સંપૂર્ણ કન્ટ્રોલ તે ઓપરેટરના હસ્તક રહેતો હતો. દા.ત. હિલચાલનું નિયમન સંભાળતા હિસ્સામાં 'ટર્ન લેફ્ટ'ના બ્રેઈનવેવ રેડિઓ કમાન્ડ દ્વારા પેદા કરાય તો ઉંદરે ધરા ૩૫ તરફ વળવું રહ્યું. વળ્યા

તૈયાર થઈ જાઓ જાનનો વધુ એક સફર ખેડવા!

...અને યાત્રી, પ્રાણી-પંખીઓનો વિરલ દુનિયામાં!



કુલ પાનાં : ૨૧૬

કિંમત : રૂ. ૧૮૦/-

પાંત્રીસેક વર્ષ પહેલાં અંતરિક્ષમાં ગયેલા અમેરિકી ચંદ્રયાત્રીઓ સફેદ વાદળોની ટશરો વચ્ચે ઝોકાતી જુરા-લીલા અને તપકીરિયા ચકામા જેવી પૃથ્વીનો જે પ્રથમ ફોટોગ્રાફ પાડી લાવ્યા એ કદાચ આપણા મનનો સર્વશ્રેષ્ઠ અને સૌથી નયનરમ્ય ચિતાર હતો. આ તસવીરે એમ પણ સાબિત કર્યું કે લગભગ એક કરોડ પૃથ્વીવાસી સજીવો પૈકી મનુષ્ય નામનું પ્રાણી બૌદ્ધિક રીતે સૌથી આગળ નીકળી સર્વશ્રેષ્ઠ બનવા સર્જાયું હતું.

આ પુસ્તકનો વિષય પૃથ્વીનો સર્વશ્રેષ્ઠ ફોટોગ્રાફ નથી તેમ સર્વશ્રેષ્ઠ પ્રાણી નથી. વિષય છે અંતરિક્ષમાં ચોકવાયેલા કેમેરાને ન દેખાયેલી અને જમીન પર કદમ માંડીને ચાલતા મનુષ્યની પણ ક્યારેક નજર બહાર જતી પ્રકૃતિ તથા પ્રાણી-સૃષ્ટિ, જેનો પરિચય વિજ્ઞાનલેખક નગેન્દ્ર વિજય પોતાની સરળ અને રસાળ શૈલીમાં કરાવે છે. ઉત્કૃષ્ટિથી કથા શરૂ કરતી લેખકની કલમ સજીવોના શાપરૂપ સ્થળાન્તર ■ જીવજગતમાં સંદેશાની આપ-લે ■ મૂંગાં પ્રાણીઓની ઓડી લેન્ગવેજ ■ પંચમ સૂરમાં ગાતાં પંખીડાંની સંગીતકલા ■ પ્રાણીજગતમાં પરગજુતા અને પાટર્નરશીપ ■ પ્રાણીઓ તથા પક્ષીઓની કવિત બુદ્ધિમત્તા ■ સજીવોનો ઋતુપ્રવાસ ■ શિકારી સામે તથા માંદગી સામે સ્વઅભ્યાવની રીતો ■ વર્ષાજંગલોની જીવસૃષ્ટિ અને ■ ૫ બર્ડ મિસ્ટરી ઑફ જાતિંગા વગેરે હેરતઅંગેજ વિષયોને આલેખે ત્યાં સુધીની વાંચનસફર એક રોમાંચક અનુભવ બની રહે છે.

(પોસ્ટ દ્વારા મંગાવતી વખતે રૂ. ૨૦/- પોસ્ટેજ ચાર્જ ઉમેરવો.)



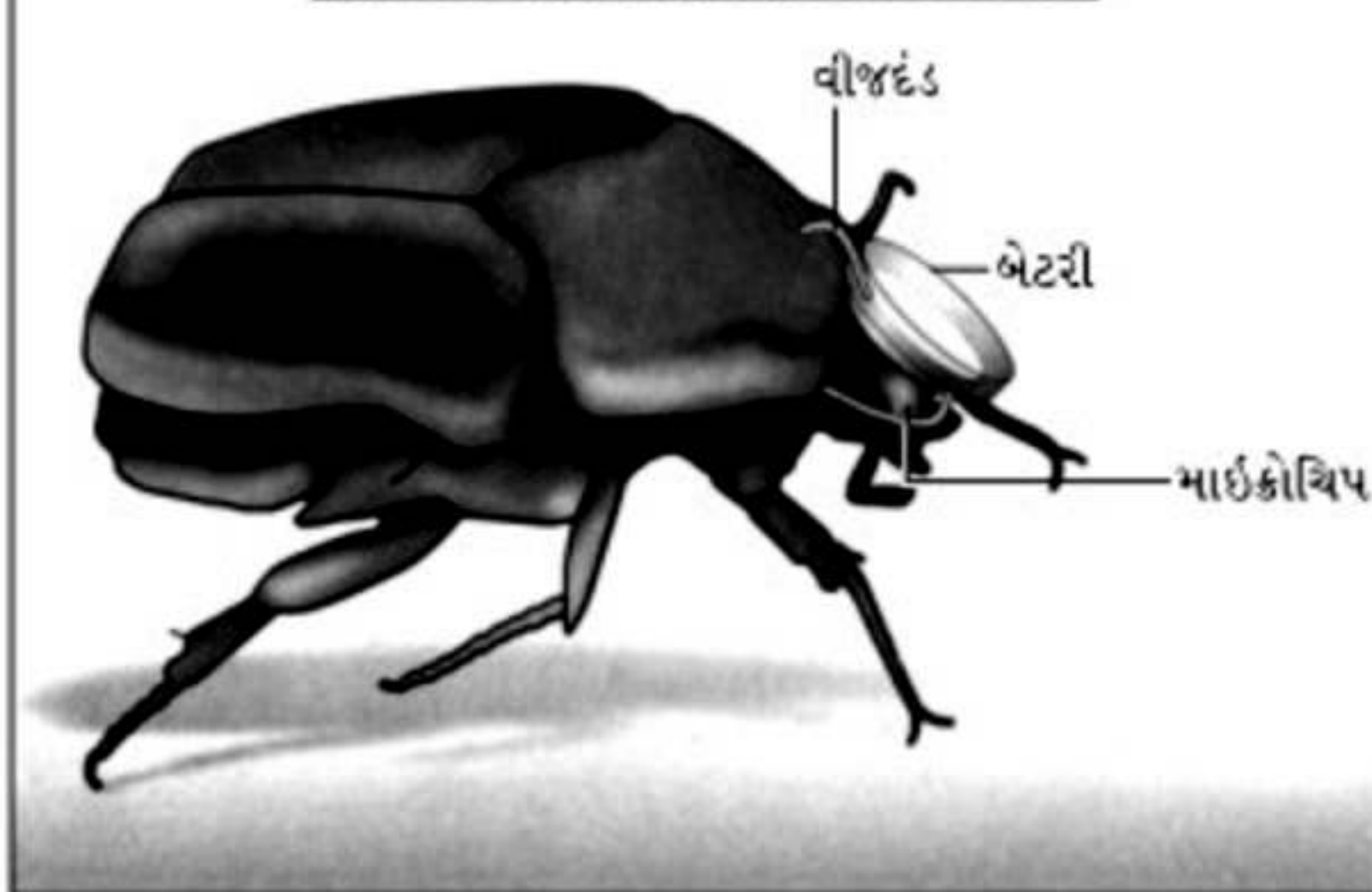
સાધનોનું કદ સંકોચવામાં ઝાઝો સમય ન લાગ્યો. અંગ્રેજીમાં જુન બીટલ કહેવાતા ૨ સેન્ટિમીટર લાંબા અને ફક્ત ૧.૨ ગ્રામ વજનના ઢાલિયા જીવડા પર વિડિઓ કેમેરા સિવાય બાકીનાં સાધનો ફીટ કરવામાં આવ્યાં. (જુઓ, બાજુની આકૃતિ). માઈક્રોચિપ હતી, પાંખોને વીંઝાતી કરનારા સૂક્ષ્મ વીજદંડ હતા અને ટ્યૂકડી બેટરી પણ હતી, જેનો પાવર સપ્લાય લાગલગાટ ૩૧ કલાક સુધી મળ્યા કરતો હતો. આ ઢાલિયું જીવડું બેઠેલું હોય ત્યારે તેને જેવો નેગેટિવ વોલ્ટેજ અપાય કે તરત પાંખના સ્નાયુઓ એકદમ સક્રિય થાય અને બેય પાંખોને વીંઝાતી કરી દે. વોલ્ટેજ ઘટાડો ત્યારે પાંખો ધીમી ફફડે અને પોઝિટિવ વોલ્ટેજ ધાર્યા મુકામે લેન્ડિંગ માટે પાંખોને બીડી દે. એક તરફના ફ્લાઈટ મસલ્સને વધુ અને બીજી તરફના ફ્લાઈટ મસલ્સને ઓછા વોલ્ટેજ આપી જીવડાને ચાલુ ફ્લાઈટ ડાબી યા જમણી તરફ વાળવાનું પણ શક્ય હતું. આ જાતના પ્રયોગો ત્યાર પછી સહેજ મોટા કદના ફૂદા પર કરવામાં આવ્યા, જે સફળ રહ્યા.

હવે જે સમસ્યા બાકી રહી તે બેટરી, ચિપ, રિસીવર વગેરે સાધનોને ગોપિત રાખવા અંગે હતી. બહારની સપાટીએ તરત નજરમાં આવે તે રીતે જડેલાં સાધનો આમેય જીવડાના હલનચલનમાં બાધા નાખતાં હતાં એટલું જ નહિ, પણ તેમના ગુરુત્વ મધ્યબિન્દુને ખોરવી શરીરને અસંતુલિત બનાવી દેતાં હતાં. ડાર્પાના ભેજાબાજ સંશોધકોએ તે મુશ્કેલી હલ કરવા માટે આશ્ચર્યજનક નુસખો અપનાવ્યો. વધુ આશ્ચર્ય તો એ વાતનું કે તદ્દન કલ્પનાતીત જણાતો નુસખો સફળ

રહ્યો. લગભગ બધાં સાધનો તેમણે જીવડાની ભીતરમાં શારીરિક બંધારણ સાથે ઓતપ્રોત કરી દીધાં.

આ રહી હેરતઅંગેજ પદ્ધતિ : ઈયળ કોશેટો બનાવે એ પછી કોશેટાની અંદર તેનું શરીર ઓગળવા માંડે અને ઘટ્ટ પ્રવાહીના સ્વરૂપનું બને. ખરું પૂછો તો નક્કર સ્વરૂપ જેવું કશું હોય જ નહિ. દિવસો પછી જીવડું કમે કમે આકાર

બીટલનો સાયબોર્ગ અવતાર



પકડે છે. દરમ્યાન વચગાળાનો જે સમય વીતે એ વખતે સંશોધકોએ કોશેટામાં બેટરી અને ચિપ જેવાં સાધનો દાખલ કરવાનો પ્રયોગ યોજ્યો. આ કામ જીવડું (દા.ત. બીટલ કે ફૂદું) જન્મે તેના સાત દિવસ પહેલાં કરવું જોઈએ. વહેલું થાય તો ટીશ્યુ સહેજ પણ ગંઠાયા વગરના અર્ધપ્રવાહી હોય અને જરા વિલંબે થાય તો સાધનો જીવડાના સ્નાયુઓને નુકસાન પહોંચાડી દે. સાધનો અંતે શરીરના અંતર્ગત ભાગ ન બને. સંશોધકોએ જો કે સાધનો અને શરીરનો સમન્વય કરી બતાવ્યો. ટ્રાન્સમીટરના અને રિસીવરના એન્ટેનાનું કાર્ય બજાવતા તારનો છેડો જ બહાર રહે એ જાતનું આયોજન કરી સાયબોર્ગ જીવડાં બનાવ્યાં.

આ બધા પ્રાથમિક સ્ટેજના પ્રયોગો છે. સંશોધનનો છેડો હજી આવ્યો નથી. સિદ્ધાંતને પુરવાર કર્યા પછી તેને પ્રમાણભૂત રીતે અમલમાં મૂકવાનું કામ

બાકી છે. કઈ સ્પિસિસનાં જીવડાંને સાયબોર્ગ બનાવવાં તે સંશોધકોએ પહેલાં નક્કી કરવાનું છે. જીવડું લાંબો સમય એકધારે ઊડી શકે, સાડું એવું વજન ઊંચકી શકે અને વળી ઊડતી વખતે ખાસ્સી ઝડપ દાખવી શકે એ પ્રકારનું હોવું જોઈએ. આ ત્રણ જુદાં લક્ષણો ત્રણ અલગ જીવડાંમાં છે. બોજો ખમવાની બાબતે ઢાલિયાં જીવડાં બેમિસાલ છે. ઝડપમાં વાણિયાનો એટલે કે ડ્રેગનફ્લાયનો જવાબ નથી, કારણ કે તેનો મહત્તમ વેગ કલાકના ૭૨ કિલોમીટર સુધી પહોંચે છે. માર્ગમાં 'રિફ્યૂલિંગ' વગર એકધારી લાંબી સફર ખેડવામાં ફૂદાં બીજાં અનેક જીવડાંને આંટી જાય છે. મિશન જાસૂસીનું છે કે જંગનું છે અને તેમાં પણ કેવા પ્રકારનું છે તેના આધારે ડાર્પાના સંશોધકો જે તે જીવડાની પસંદગી કરે તો કહેવાય નહિ.

એક વાત લગભગ નક્કી છે. સાયબોર્ગ જીવડાંને લગતું સંશોધન તડામાર ચાલતું રહેવાનું છે. જાસૂસી કે જંગ માટે જેને સંખ્યાબંધ રીતે તદ્દન સસ્તા ભાવે બનાવી શકાય તેમજ સૈનિકોને બદલે જેનો છૂટા હાથે મોટી સંખ્યામાં ભોગ આપી શકાય તેવું સાધન કે શસ્ત્ર જીવડા સિવાય બીજું કયું? હાઈ-ટેક મિસાઈલોના, લેસર-ગાઈડેડ બોમ્બના અને સુપરફાઈટર પ્લેનના વર્તમાન યુગમાં વિકલ્પ તરીકે જીવડાં વાપરવાં એ ખરેખર વિચિત્ર જણાય એવો વિરોભાધાસ છે. આ હુમલાખોરોના કે ઘૂસણખોરોના વિનાશ માટે દુશ્મનો ડી.ડી.ટી. છાંટતો સ્પ્રે મારે કે પછી છાપાનું પીંડું વાળી ઝાપટ મારે તેનેય પ્રતિકારનો વિચિત્ર પ્રકાર જ કહેવો રહ્યો. ■

એક વખત એવું બન્યું...

આજથી બરાબર 90 વર્ષ પહેલાં

પહેલા વિશ્વયુદ્ધનો હિસાબ ચૂકતે કરવા

હિટલરે જ્યારે બીજું વિશ્વયુદ્ધ અગાડ્યું

ઈતિહાસકારોએ બીજું વિશ્વયુદ્ધ ખેલનાર હિટલરને હંમેશાં ખલનાયક તરીકે રજૂ કર્યો છે. સિક્કાની જો કે બીજી સાઈડ પણ છે, જે અજાણી છે. અહીં કડીબદ્ધ રીતે તેની કથા વર્ણવી છે

એક વખત એવું બન્યું કે જર્મન મિલિટરી હોસ્પિટલમાં એડમન્ડ ફોર્સ્ટર નામનો તબીબી નિષ્ણાત રણમોરચેથી જે તે માંદગીના કારણસર પાછા આવેલા સૈનિકોની શારીરિક તેમજ માનસિક તપાસ કરી રહ્યો હતો. વર્ષ ૧૯૧૮ નું હતું. વિનાશની બાબતમાં અગાઉના દરેક યુદ્ધને આંટી ગયેલું પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધ તેના ચોથા વર્ષમાં પ્રવેશી ચૂક્યું હતું અને લગભગ બધા મોરચે જર્મનીને મરણતોલ ફટકા પડી રહ્યા હતા. ડૉ. એડમન્ડ ફોર્સ્ટરે જોયું કે ઘણા ખરા સૈનિકો પરાજય નક્કી હોવાનું જણાયા બાદ વહેલામોડા માર્યા જવાની બીકે રણમેદાન છોડીને આવ્યા હતા. બિમારીનું તેમણે માત્ર બહાનું કાઢ્યું હતું અથવા તો મામૂલી બિમારીને મોટું સ્વરૂપ આપ્યું હતું. નાસીપાસ થયેલા એ જર્મન સૈનિકો પાછા ફ્રન્ટ પર જવાનું ટાળવા માગતા હતા.

કોર્પોરલનો જુનિઅર કક્ષાનો હોદ્દો ધરાવતો ૨૮ વર્ષનો એક સૈનિક બધા કરતાં જુદો નીકળ્યો, કારણ કે તેને વહેલી તકે પાછા સરહદી મોરચે હાજર થવું હતું અને દુશ્મનો સામે છેવટ સુધી લડવું હતું. લડાઈમાં શૌર્ય દાખવ્યા બદલ Iron



લોખંડી મનોબળનો જર્મન કોર્પોરલ, જેને યુદ્ધમાં બૂરી રીતે ઘવાયા છતાં ફરી મોરચે જવું હતું

Cross નામનો માતબર ચંદ્રક મેળવી ચૂકેલા એ યુવાનની સ્થિતિ જોતાં તેનો મનસૂબો ફળે એમ લાગતું ન હતું. વિશ્વ-યુદ્ધમાં બ્રિટને તથા ફ્રાન્સે જર્મન લશ્કર પર મસ્ટર્ડ ગેસ નામના ઝેરી વાયુનો મારો ચલાવ્યો હતો. કોર્પોરલની આંખમાં તે વાયુએ અંધાપો લાવી દીધો હતો. ખુલ્લી આંખે પણ અંધકાર સિવાય કશું દેખાતું ન હતું. ગેસની અસરને લીધે ચહેરાની ત્વચા પણ દાઝીને લાલ બની હતી.

‘કોર્પોરલ’, ડૉ. ફોર્સ્ટરે કહ્યું. ‘તારી આંખોને કાયમી નુકસાન પહોંચ્યું છે. ઈલાજ કરી શકાય એવી સ્થિતિ નથી.’

‘મને સમજાવો કે થયું છે શું?’ સહેજ હતાશા દાખવતા કોર્પોરલે સવાલ કર્યો.

‘આંખોની કીકીને સફેદ પડળ બાઝવું છે, જેને નાબૂદ કરવાનું અશક્ય છે. મારા ધારવા પ્રમાણે તું ક્યારેય દેખી શકવાનો નથી.’

‘પણ મને એ મંજૂર નથી. આંખોની રોશની મને પાછી જોઈએ.’ કોર્પોરલે આગ્રહ પકડ્યો.

‘હું તેમાં મદદરૂપ ન બની શકું, છતાં ચમત્કારો થતા હોય છે. લોખંડી મનોબળ હોય તો માનવમગજ ક્યારેક માનવ-શરીર પર કાબૂ જમાવી શકે છે અને તેની પાસે ધાર્યું કામ કરાવી શકે છે.’ ડૉક્ટર બોલ્યો. ‘તારી પાસે એવી માનસિક શક્તિ છે, કોર્પોરલ? મસ્ટર્ડ ગેસ મોટા ભાગના લોકોને હંમેશ માટે અંધ કરી મૂકે છે, પરંતુ અમુક જણા મનોબળ થકી ફરી દેખતા થાય છે. અશક્યને શક્ય બનાવવાનું જોમ છે તારામાં? સાબિત કરી બતાવ કે તને મળેલા બહાદુરીના ચંદ્રકને તું લાયક છે.’

ડૉ. એડમન્ડ ફોર્સ્ટર સભાનતાપૂર્વક તેમજ સામે ચાલી યોગ્ય વ્યક્તિને પાનો ચડાવી રહ્યો હતો. આ કોર્પોરલ બીજા જર્મન સૈનિકો કરતાં જુદો હતો,

કેમ કે પોકળ બહાના હેઠળ મોરચેથી પાછી પાની કરવાને બદલે તેને ફરી મોરચા પર હાજર થવું હતું અને મોતની પરવા વગર લડવું હતું.

આ પ્રોત્સાહને જાદુઈ અસર કરી. અઠાવીસ વર્ષનો કોર્પોરલ આંખોનું તેજ પાછું મેળવવા કૃતનિશ્ચયી બન્યો. બધું આત્મબળ તેણે આંખો પર કેન્દ્રિત કર્યું. સંભવ છે કે મસ્ટર્ડ ગેસ કીકી પર અંદરના ભાગે બિછાવેલું અપારદર્શક સફેદ પડળ કાયમી ન હતું--પછી ભલે તેની સાથે બાંધછોડ કરી લેનારા નાસીપાસ સૈનિકો કાયમ માટે અંધ રહેતા હતા. કોર્પોરલ તેમાંનો ન હતો. દૃષ્ટિ પાછી મેળવવા તે દૃઢતાપૂર્વક પ્રયત્ન કરતો રહ્યો. એકાદ સપ્તાહ બાદ અંધકારનો પડદો ધીમે ધીમે ખસવા લાગ્યો, પ્રકાશનાં કિરણો દેખાવા માંડ્યાં અને સહેજ અસ્પષ્ટ રીતે આકૃતિઓ નજરમાં સમાવા લાગી. આ ચમત્કારનું રહસ્ય ડૉ. એડમન્ડ ફોર્સ્ટરના મતે એ કે કોર્પોરલે બીજા સૈનિકોની જેમ અંધાપો સ્વીકારીને મન વાળી ન લીધું. હિસ્ટિરિયાની સ્થિતિમાં આવી જતા અને રડવા પણ માંડતા સૈનિકોની આંખોને કળ વળતી ન હતી, જ્યારે કોર્પોરલ આપત્તિ સામે ઝૂક્યો ન હતો. વર્ષો પછી તેણે પોતાની આત્મકથામાં લખ્યું કે મિલિટરી હોસ્પિટલમાં થયેલો અનુભવ તેના જીવનનો સૌથી મહત્વપૂર્ણ બનાવ હતો, જે ચોક્કસ એટલા માટે બન્યો કે તેણે જર્મનીને મહાસત્તાના અવ્વલ દરજ્જે પહોંચાડતો માર્ગ દેખાડવાનો હતો. આ માટે ખુદ તેની પાસે દૃષ્ટિ હોય તે જરૂરી હતું. આંખોનું તેજ ફરી મેળવવા પાછળ કુદરતનું જ આયોજન હોય એવું તેણે ધારી લીધું.

આ કોર્પોરલનું નામ એડોલ્ફ હિટલર, જેણે વીરતા માટે બીજો Iron Cross મેળવ્યા છતાં જર્મનીને તેની બહાદુરી કામ ન લાગી. પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહમાં જર્મની હાર્યું અને વિજેતા દેશો (મુખ્યત્વે બ્રિટન અને ફ્રાન્સ) પરાજિત જર્મની પર ચડી બેઠા. જર્મનીએ યુદ્ધ ગુમાવ્યાના સમાચાર હિટલરને મિલિટરી હોસ્પિટલમાં જ મળ્યા અને તેનું લોહી તપી ઊઠ્યું. હિટલરના મતે એ રકાસ માટે 'ભીતરી દુશ્મનો' જવાબદાર હતા. દુશ્મનો એટલે યહૂદીઓ અને સામ્યવાદીઓ, જેઓ સત્તાનાં વર્તુળોમાં ખાસી વગ ધરાવતા હતા. સામ્યવાદીઓ પોતાના દેશની ચિંતા કરવાને બદલે પોતાની વિચારસરણીને દેશના ભોગે પણ વધુ મહત્વ આપે, માટે હિટલરને તેમના પ્રત્યે ભારોભાર અણગમો હતો. વ્યાજખોર યહૂદીઓ દેશને બદલે પોતાના સ્વાર્થ જોડે મતલબ રાખતા હતા. રશિયા, પોલેન્ડ, જર્મની વગેરે દેશોના યહૂદીઓ પોતાને સામાન્ય રીતે યહૂદી તરીકે જ ઓળખાવે; રશિયન, પોલિશ કે જર્મન તરીકે નહિ. પરિણામે એ કોમ માટે પણ હિટલરને



નફરત હતી. વિશ્વયુદ્ધમાં પરાજય માટે હિટલરે જેમને કસૂરવાર ગણ્યા તેમાં જર્મનીનો શહેનશાહ કેઝર વિલહેમ પણ સામેલ હતો. વિજેતા દેશો 'યુદ્ધગુના' બદલ

રખે ફાંસીએ લટકાવે એવી બીકે તે ગાદીત્યાગ કરી નેધરલેન્ડ જતો રહ્યો હતો. વિશ્વયુદ્ધમાં ઝંપલાવવાનું જે દુઃસાહસ તેણે કર્યું તેનાં પરિણામો ત્યાર બાદ જર્મન પ્રજાએ સહેવાનાં હતાં. આ લોહિયાળ યુદ્ધે જર્મનીના ૧૭,૭૩,૦૦૦

પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધમાં પોતાના શૌર્ય બદલ કુલ બે આયર્ન ક્રોસ મેળવનાર કોર્પોરલ હિટલર (તસવીરમાં છેક જમણે)



સૈનિકોનો ભોગ લીધો હતો. બીજા ૪૨,૧૬,૦૦૦ સૈનિકો ઘવાયા હતા. ઉપરાંત ૭,૬૦,૦૦૦ નાગરિકો માર્યા ગયા હતા. આર્થિક ફટકો તો ૫૮ અબજ ડોલર જેટલો પડ્યો હતો અને તે આંકડો બ્રિટનને, ફ્રાન્સને તેમજ અમેરિકાને થયેલા નુકસાનથી ક્યાંય વધારે હતો. જર્મનીનું અર્થતંત્ર પડી ભાંગ્યું હતું, કેટલાંક શહેરો નાશ પામ્યાં હતાં અને પ્રજા કારમો ભૂખમરો વેઠી રહી હતી. વિશ્વયુદ્ધનાં ૧૯૧૪ થી ૧૯૧૮ સુધીનાં ચાર વર્ષોએ દેશને બધી રીતે ખુવાર કરી નાખ્યો હતો.

કૈઝર વિલ્હેમ દેશ છોડી જતા પહેલાં ઓક્ટોબર ૪, ૧૯૧૮ ના રોજ સુલેહ માટે અમેરિકાના પ્રમુખ વૂડ્રો વિલ્સનને દરખાસ્ત મોકલી. વિલ્સને ૧૪ મુદ્દાનો શાંતિલક્ષી કરાર ઘણા વખત પહેલાં ઘડી કાઢ્યો હતો, પરંતુ બ્રિટનને તથા ફ્રાન્સને તે માન્ય ન હતો. ૧૯૧૪ થી એ બન્ને દેશો જર્મની સામે લડી રહ્યા હતા, જ્યારે અમેરિકા રહી રહીને એપ્રિલ ૬, ૧૯૧૭ ના રોજ યુદ્ધમાં સામેલ થયું હતું. આથી બ્રિટન તેમજ ફ્રાન્સ તેને ઝાઝું મહત્ત્વ આપતા ન હતા. અલબત્ત, વિલ્સનનો ૧૪ મુદ્દાનો કાર્યક્રમ તેમણે ન સ્વીકાર્યાનું ખાસ કારણ તો એ કે તેમાં જર્મનીને આકરી સજા આપવાનો પ્રસ્તાવ ન હતો. આ બન્ને દેશો યુદ્ધ ચાલુ રાખી મૃતઃપ્રાય જર્મનીને વધુ ને વધુ ફટકા મારતા રહ્યા. કૈઝર વિલ્હેમ પાસે ત્યાર પછી ગાદીત્યાગ કરી દેશવટો લેવા સિવાય બીજો વિકલ્પ ન હતો. લડાઈના બધા મોરચા પરના



જર્મન લશ્કરને પાછું ખેંચી લેવાનું ફરમાન જારી કર્યા બાદ નવેમ્બર ૯, ૧૯૧૮ ના રોજ તે દેશ છોડી નેધરલેન્ડ જતો રહ્યો. વર્ષો જૂની રાજાશાહીનો તે સાથે અંત આવી ગયો અને જર્મની પ્રજાસત્તાક બન્યું. હવે બ્રિટને, ફ્રાન્સે તેમજ અમેરિકાએ પણ યુદ્ધ ચાલુ રાખવાનો સવાલ ન હતો, કેમ કે સામા પક્ષે મોરચા પર દુશ્મનો જ ન હતા. ઉપરાંત નવી જર્મન સરકાર બિનશરતી શરણાગતિ માટે તૈયાર હતી.

નવેમ્બર ૧૧, ૧૯૧૮ ના રોજ મળસ્કે ૫:૦૦ વાગ્યે જર્મન સંસદના ડાબેરી પક્ષનો નેતા મથિઆસ એર્ઝબર્ગર તેના પ્રતિનિધિ મંડળ સાથે અત્યંત સુરક્ષિત ટ્રેનમાં બેસી ફ્રાન્સના કોમ્પિન નામના જંગલપ્રદેશ તરફ રવાના થયો. ટ્રેન ફેન્ચ રેલ્વેની હતી. શરણાગતિના દસ્તાવેજ પર સહીસિક્કાની વિધિ માટે એકાંત સ્થળ પસંદ કરાયું હતું. થોડી વાર પછી બ્રિટન, ફ્રાન્સ તથા અમેરિકાનાં સંયુક્ત દળોનો ફેન્ચ સેનાપતિ ફીલ્ડ માર્શલ ફર્ડિનાન્ડ ફોશ પોતાના મદદનીશો સાથે આવી પહોંચ્યો. ટ્રેનના કમ્પાર્ટમેન્ટમાં જ લાંબા ટેબલની સામસામી તરફ બેય પક્ષોના સભ્યો ગોઠવાયા પછી મથિઆસ એર્ઝબર્ગરને દસ્તાવેજનું લખાણ વાંચી સંભળાવવામાં આવ્યું. શરણાગતિ બિનશરતી છે એટલું જ તેમાં જણાવાયું હતું. સહી કરતી વખતે એર્ઝબર્ગરને કલ્પના નહોતી કે વિજેતા દેશો જર્મનીને માત્ર શરણે લાવી સંતોષ માનવાના ન હતા, બલકે વિશેષ આકરી સજા આપવાનું વિચારી રહ્યા હતા. ગમે તેમ, પણ એ વખતે તો વર્ષના ૧૧ મા મહિને, ૧૧ મી તારીખે અને સવારે ૧૧ ના સમયે સહીસિક્કા થયા બાદ પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધનો અંત આવ્યો.

આ સમાચાર હિટલરને મળ્યા ત્યારે હજી તે હોસ્પિટલમાં સારવાર લેતો હતો. જર્મનીએ શત્રુ દેશોને છેવટ સુધી લડત આપવાને બદલે શરમજનક રીતે નાકલીટી તાણી એ તેના માટે અસહ્ય હતું. દેશના રાજકીય આગેવાનો તેને માટીપગા લાગ્યા. સાથોસાથ એવો વિચાર આવ્યો કે વિદેશીઓ સામે ઝૂકી પડતી સરકારને ફેંકી દેવી જોઈએ—અને તે વિચાર તેનો એકલાનો ન હતો. જર્મન સૈન્યના કેટલાક રાષ્ટ્રવાદી અફસરો પણ એવો જ ખ્યાલ ધરાવતા હતા. આંખો સાજીનરવી બન્યા પછી મ્યુનિક શહેરની લશ્કરી છાવણી ખાતે બદલી પામેલા

ફેન્ચ રેલ્વેની ઐતિહાસિક ટ્રેન, જેમાં મથિઆસ એર્ઝબર્ગરે પરાજિત જર્મની વતી શરણાગતિના દસ્તાવેજ પર સહી કરી



હિટલરના જીવનમાં આકસ્મિક પરિવર્તન ૧૯૧૮ ની એ મોડી રાત્રે આવ્યું કે જ્યારે તે કોફી પીવા માટે શહેરના એકાંત લતાની અતિ મામૂલી જણાતી રેસ્ટોરન્ટમાં પ્રવેશ્યો. અંદર વાતાવરણ લગભગ અંધારિયું હતું. એક ટેબલ પર તૂટેલા કાચવાળા ગેસ લેમ્પ ફરતે કેટલાક યુવાનો બેઠા હતા અને ધીમા સાદે ગુફતેગો કરતા હતા. હિટલરને જોયા પછી તેમણે વાતચીત બંધ કરી અને પૂછપરછ શરૂ કરી. થોડીક પ્રશ્નોત્તરીના અંતે સામસામે વિચારમેળ બેસી ગયો, કેમ કે હિટલરની જેમ એ યુવાનો પણ નબળી સરકારના વિરોધી હતા અને સત્તાપલટો લાવવા માટે તત્પર હતા. સરકારને ઉથલાવવાના એકમાત્ર ઉદ્દેશ સાથે તેમણે રાજકીય સંગઠન રચ્યું હતું. હિટલર તેનો સભ્ય બન્યો. વખત જતાં તેણે સમાન વિચારસરણીના કેટલાક રાષ્ટ્રવાદી લશ્કરી અફસરોને પણ વિશ્વાસમાં લીધા. રાજકીય સંગઠન ત્યાર બાદ રાજકીય પક્ષમાં રૂપાંતર પામ્યું પક્ષ માટે નેશનલ સોશિયાલિસ્ટ જર્મન વર્કર્સ પાર્ટી એવું નામ પસંદ કરવામાં આવ્યું. જર્મન ભાષા મુજબ નામનો પહેલો શબ્દ Nationalsozialistische હતો, જેમાંથી ચાર અક્ષરો તારવી સંક્ષિપ્તમાં નામ Nazi રાખવામાં આવ્યું. પક્ષનો ધ્વજ લાલ હતો, જેની વચ્ચે સફેદ ગોળાકાર બેકગ્રાઉન્ડમાં સ્વસ્તિકની આકૃતિ દોરેલી હતી. (બાજુનું ચિત્ર).



સ્વસ્તિક એટલા માટે કે જર્મનો પોતાને આર્યવંશી માનતા હતા.

હિટલરના નાઝી પક્ષનો સિક્કો કદી જામ્યો ન હોત અને ક્યારેય સત્તા પર પણ આવ્યો ન હોત, પણ જર્મનીને પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહમાં કારમો પરાજય આપનાર વિજેતા દેશોએ Versailles/વર્સેલ્સના અત્યંત વિવાદાસ્પદ કરાર વડે હિટલરનું કામ સરળ કરી આપ્યું. હકીકતમાં એ કરાર ન હતો, પણ જર્મનીને યુદ્ધના ‘અપરાધ’ બદલ લોખંડી સજા ફટકારતો એકપક્ષી ચુકાદો હતો—અને તેમાં અપીલ માટે પ્રાવધાન ન હતું.

પેરિસથી ૧૯ કિલોમીટર છેટે આવેલું વર્સેલ્સ ફાન્સનું બીજા નંબરનું ઐતિહાસિક શહેર હતું, જ્યાં ૧૬૦૦ ના સૈકામાં બંધાયેલો ૧,૩૦૦ ઓરડાનો પોણો કિલોમીટર લાંબો ભવ્ય મહેલ હતો.

સૌથી મોટો ખંડ Hall of Mirrors (ફ્રેન્ચ ભાષામાં Galerie des Glass) કહેવાતો હતો. સંખ્યાબંધ અરીસા જડેલા તે વૈભવશાળી ઓરડામાં જૂન, ૧૯૧૮ દરમિયાન ૩૨ દેશોના કુલ ૭૦ પ્રતિનિધિઓ બિસ્માર જર્મનીને વધુ બેહાલ કરવા માટે ભેગા મળ્યા. વિશ્વયુદ્ધમાં એ બધા દેશો વિજેતા નીવડ્યા હતા. બ્રિટન, ફાન્સ, અમેરિકા, પોલેન્ડ, બેલ્જિયમ, યુગોસ્લાવિયા વગેરે ઉપરાંત બ્રિટિશ સામ્રાજ્યના ભારત અને દક્ષિણ આફ્રિકા જેવા દેશોના પણ રાજકીય પ્રતિનિધિઓ તેમાં સામેલ હતા. બીજી તરફ જર્મનીનું એકલવાયું પ્રતિનિધિ મંડળ હતું. સંધિકરારના નામે તેણે માત્ર સજાનું જજમેન્ટ



સાંભળવાનું હતું અને તેના પર ચૂપચાપ શેરો મારી આપવાનો હતો. આનાકાની માટે ગુંજાશ ન હતી, કેમ કે યુદ્ધ જીતી ચૂકેલા દેશો એ સંજોગોમાં નવેસરના આક્રમણ વડે આખું

જર્મની કબજે લેવા તૈયાર બેઠા હતા. આક્રમણની ધમકી પણ તેમણે સ્પષ્ટ શબ્દોમાં આપી રાખી હતી.

પરાજિત અને પાયમાલ જર્મની પર જૂન ૨૮, ૧૯૧૮ ના દિવસે બ્લેક-મેઈલિંગના ધોરણે વર્સેલ્સના જે કરાર ઠોકી બેસાડવામાં આવ્યા તેમની પાછળ બે આશયો હતા. વિજેતા દેશોની પહેલી ગણતરી એ કે જર્મનીનું રહ્યું સહ્યું લશ્કરી બળ પણ હણી લેવું, જેથી તે ફરી કદી યુદ્ધ ખેલી શકે નહિ. બીજો આશય તેની અસ્કયામતો છીનવીને, આવકનાં સાધનો આંચકીને તેમજ નુકસાનીના વળતર તરીકે જંગી આંકડાની પેનલ્ટી ફટકારીને તેનું અર્થતંત્ર ભાંગી નાખવાનો હતો. આર્થિક રીતે કમજોર રહેતું જર્મની આપોઆપ શાંત રહે એ દેખીતું હતું. આ મુરાદો સાથે વર્સેલ્સના જે કરાર જર્મનીના લમણે ફટકારવામાં આવ્યા તે

પરાજિત જર્મનીના કાંડાં કાપી લેતા કરાર જ્યાં થયા તે વર્સેલ્સનો ભવ્ય મહેલ



સફેદ લૂંટ કરતાં સહેજ પણ જુદા ન હતા, બલકે નાદિરશાહે કરેલી દિલ્હીની લૂંટને પાકિટમારીની તોલે મૂકે એવા હતા. કેટલીક ચોંકાવનારી કલમો જુઓ :



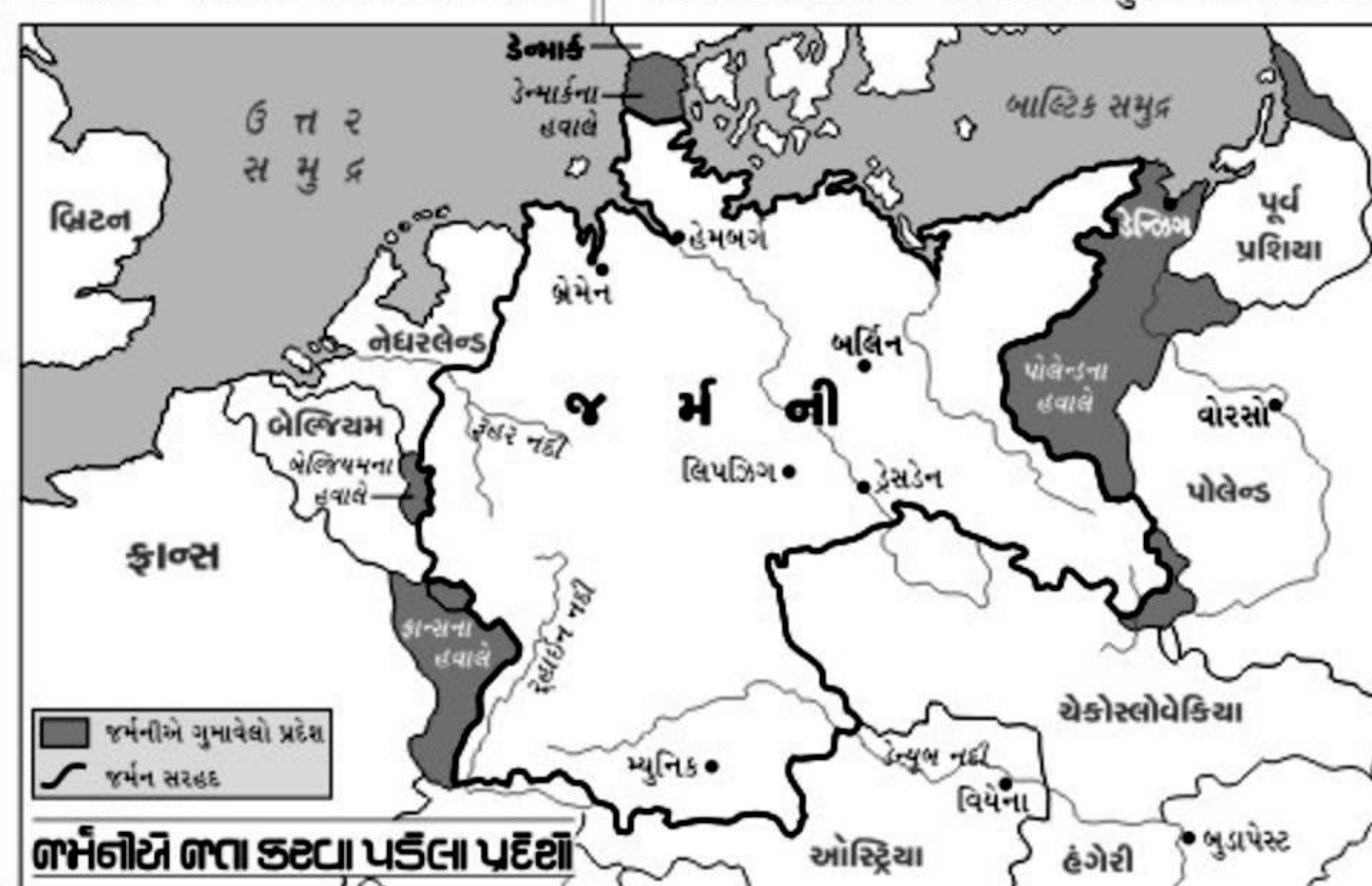
■ નીચેનો નકશો બતાવે છે તેમ પશ્ચિમમાં, ઉત્તરમાં અને પૂર્વમાં જર્મનીનો ૧૩% પ્રદેશ આંચકી લેવામાં આવ્યો, જેનું કુલ ક્ષેત્રફળ ૪૦,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટર જેટલું હતું. ઉત્તરનો જર્મન પ્રદેશ ડેન્માર્કને આપી દેવાયો, પૂર્વનો ખાસ્સો વિસ્તાર પોલેન્ડને સુપરત કરાયો અને પશ્ચિમનો સારો એવો પ્રદેશ ફ્રાન્સને તથા બેલ્જિયમને મળ્યો. આ પ્રદેશો જાણીબૂઝીને પસંદ કરાયા હતા, કેમ કે ત્યાં ખનિજસંપત્તિ પુષ્કળ હતી. જર્મનીને ૬૫% કાચું લોખંડ, ૪૫% કોલસો, ૭૨% જસત અને ૫૭% સીસું એ પ્રદેશોની ખાણો દ્વારા પ્રાપ્ત થતાં હતાં. બધાં ખનિજો શસ્ત્રો બનાવવા માટે કામ લાગી શકે તેવાં હતાં, એટલે જર્મનીના લશ્કરી નહોર અને દાંત ફરી ન ફૂટે એ હેતુસર તેમનાં પત્તાં કાપી નાખવામાં આવ્યાં. અલબત્ત, ખનિજો વડે બીજી સેંકડો ઔદ્યોગિક ચીજો બનાવી શકાય તેમ

હતી. આ દૃષ્ટિએ જર્મનીને આર્થિક રીતે બહુ મોટો ફટકો પડવાનો હતો. હાથમાંથી સરી ગયેલા પ્રદેશોમાં જર્મનીનાં ૧૬% ખેતરો હતાં, એટલે કૃષિક્ષેત્રે પણ કટોકટી સર્જાય એ નક્કી હતું.

સૌથી ટ્રેજિક બાબત તો એ કે આવા પ્રદેશોમાં રહેતા લગભગ ૬૫,૦૦,૦૦૦ જર્મનો અચાનક પરદેશી બન્યાં. મૂળ વતન તેમણે ગુમાવી દીધું. ઉત્તરે બંદરગાહ ધરાવતા ડેન્જિગ શહેર દ્વારા જર્મની વિદેશ વ્યાપાર

ચલાવી ન શકે એ માટે વિજેતા દેશોએ તેને અલગ પાડી બહુરાષ્ટ્રીય માલિકીનું જાહેર કર્યું. (રાષ્ટ્રોમાં જર્મનીનો સમાવેશ થતો ન હતો). ડેન્જિગના બધા રહીશો જર્મન હતા. વતનથી તેઓ વિખૂટા પડ્યા એટલું જ નહિ, પણ વિજેતા દેશોએ વર્સેલ્સના કરાર મુજબ તેમનું જર્મન નાગરિકત્વ રદ કર્યું. વિવિધ પ્રદેશોના આવા હસ્તાંતરને લીધે જર્મનીનો વસ્તીઆંક ૧૨% જેટલો ઘટી જવા પામ્યો.

■ વિશ્વવિગ્રહ જર્મનીએ શરૂ નહોતો કર્યો. પહેલો ભડકો સળગ્યા બાદ ૩૭ મા દિવસે તેણે લડાઈમાં ઝંપલાવ્યું હતું અને તે દિવસે બ્રિટને જર્મની સામે યુદ્ધ જાહેર કર્યું હતું. આમ છતાં વર્સેલ્સ કરારે જર્મનીને વિશ્વવિગ્રહ માટે જવાબદાર ઠેરવ્યું, કારણ કે એ જ બહાને જર્મની પાસે નુકસાનીનું વળતર માગી તેના અર્થતંત્રને પાયમાલ કરી શકાય તેમ હતું. નુકસાનની પેનલ્ટી તરીકે એ દેશોને ૫,૦૦૦ રેલ્વે એન્જિનો, રેલવેનાં ૧,૫૦,૦૦૦ ભારખાનાં તેમજ પેસેન્જર કોચ અને ૫,૦૦૦ ખટારા આપવાના હતા. ઉપરાંત ૫,૦૦૦ તોપો, ૨૫,૦૦૦ મશીનગન, ૩,૦૦૦ મોર્ટાર તોપો, ૧,૭૦૦ વિમાનો પણ સુપરત કરી દેવાનાં હતાં. વિજેતા દેશો તેનું ૧૨% પશુધન આંચકી લેવાનું ચૂક્યા નહિ. (દા.ત. ફ્રાન્સને ૫૦૦ ઘોડા, ૧,૦૦૦ ઘેટાં અને ૨,૦૦૦ ગોધા મળ્યા). વિશ્વયુદ્ધમાં જર્મન સબમરિનોએ બ્રિટન, અમેરિકા, ફ્રાન્સ વગેરેનાં જે માલવાહક જહાજોને ડૂબાવ્યાં તેમનું સાટું પણ જર્મનીએ એટલાં જ નવાં જહાજો બાંધીને વાળી આપવાનું હતું. લડાઈ દરમિયાન જહાજો તો ખુદ જર્મનીએ પણ ગુમાવ્યાં હતાં, પરંતુ એ બાબતે ફરિયાદ કરવાનો તેને અધિકાર ન હતો. આંતરરાષ્ટ્રીય ટેલિગ્રાફિક સંદેશાવ્યવહાર માટે જર્મનીએ સમુદ્રના તળિયે બિછાવેલા હજારો કિલોમીટર



લાંબા કેબલ પણ જપ્તીનો ભોગ બન્યા. બ્રિટિશ સરકાર વર્સેલ્સના કરાર પહેલાં રૂઆબભરે જાહેરાત કરી ચૂકેલી કે, 'બીયાંનો પણ કચ્ચરઘાણ નીકળી જાય એટલી હદે અમે જર્મન લીંબુને નીચોવીશું.' આ કિન્નાખોરી વર્સેલ્સ કરારની કુલ ૩૪ કલમોમાં પૂરેપૂરી વ્યક્ત થતી હતી.

■ વિદેશોમાં જર્મનીનાં કેટલાંક

સંસ્થાનો હતાં--અર્થાત્ તે પ્રદેશો પર માલિકી તેની હતી. આફ્રિકામાં કેમેરૂન, ટોગો, જર્મન, વેસ્ટ આફ્રિકા તથા જર્મન ઈસ્ટ આફ્રિકા, પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં નાઉરૂ, માર્શલ અને ૭૫ લાખ ચોરસ કિલોમીટરમાં પથરાયેલા છૂટાછવાયા બીજા ૨,૦૦૦ ટાપુઓ, એશિયામાં ન્યૂ ગીની વગેરે જર્મન હકૂમત નીચે હતા. વિજેતા દેશોએ વર્સેલ્સ કરાર હેઠળ એ તમામ સામ્રાજ્ય પડાવી લીધું. (જુઓ, નીચેનો નકશો). બ્રિટિશ શાસન ધરાવતા દક્ષિણ આફ્રિકાએ જર્મન વેસ્ટ આફ્રિકાને પોતાની સાથે ભેળવી દીધું. બ્રિટને જર્મન ઈસ્ટ આફ્રિકાનો કબજો મેળવ્યો. ઓસ્ટ્રેલિયાએ ન્યૂ ગીની પર અને ન્યૂ ઝિલેન્ડે સમોઆ ટાપુ પર માલિકી સ્થાપી. પ્રશાન્ત મહાસાગરમાં આવેલો માર્શલ ટાપુસમૂહ જાપાનના હવાલે કરી દેવાયો, જ્યારે નાઉરૂ ટાપુ પર બ્રિટનને પોતાનો અધિકાર જમાવ્યો. આ બધા પ્રદેશોમાં વસતા કુલ ૧૮,૦૦૦ જર્મનોને હાંકી કઢાયા.

■ જર્મનીને ફરી ક્યારેય લડવાનું શૂરાતન ન થયે એ માટે વર્સેલ્સ કરારના અન્વયે લાદવામાં આવેલી શરતો પણ ઓછી કઠોર ન હતી. ભૂમિદળને તેણે ૧,૦૦,૦૦૦ સૈનિકો પૂરતું સીમિત રાખવાનું હતું--અને શસ્ત્રો પણ એટલા સૈનિકો

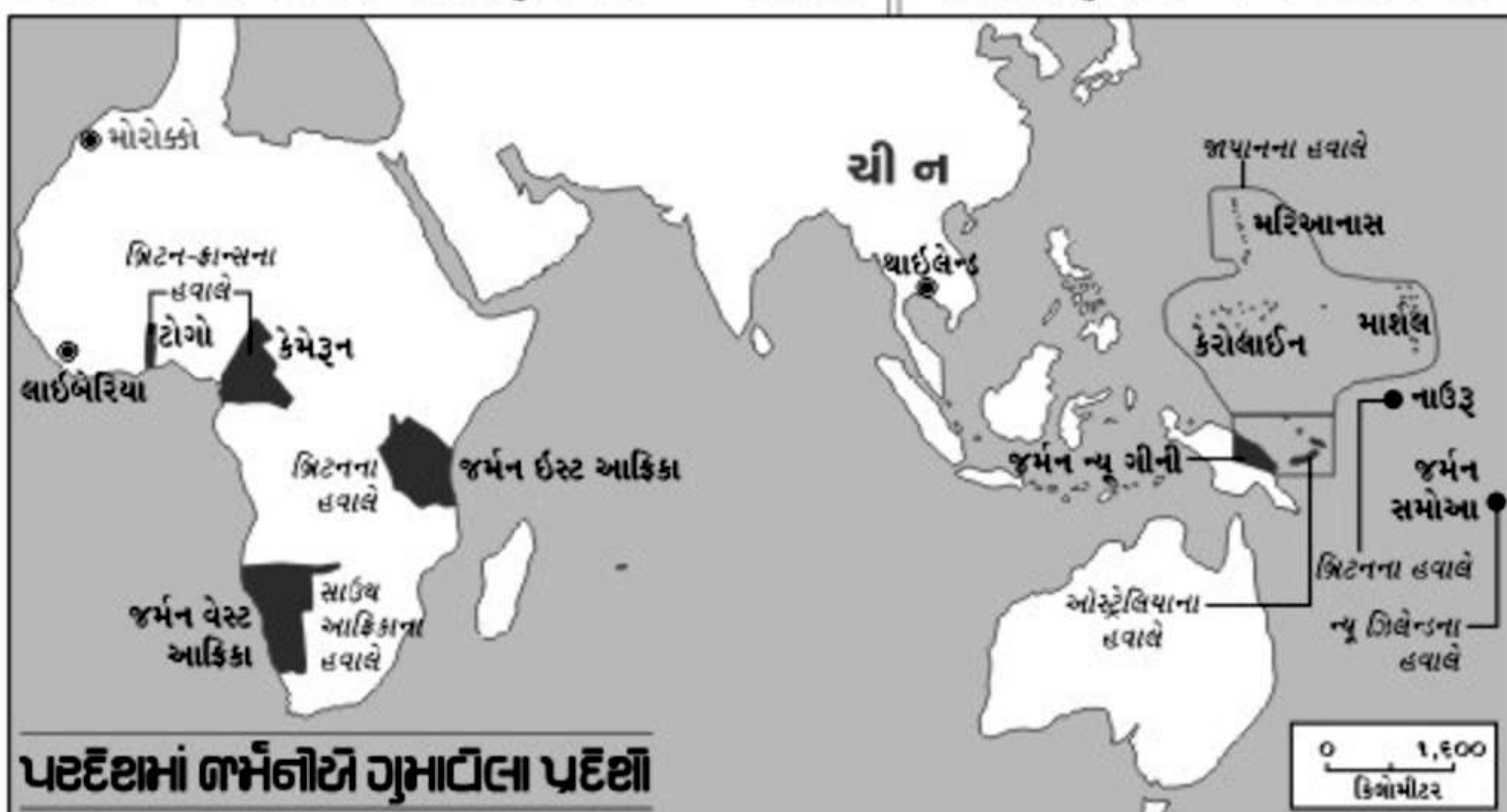
પૂરતાં જ હોવાં જોઈએ. વિજેતા દેશોની પ્રત્યક્ષ દેખરેખ હેઠળ વધારાનાં શસ્ત્રોનો જર્મનીએ ફરજિયાત નાશ કરવાનો હતો.

નૌકાદળ માટે સબમરિન બાંધવા પર કડક પ્રતિબંધ ફરમાવાયો એટલું જ નહિ, પણ યુદ્ધના અંતે જર્મની પાસે રહેલી ૧૨૯ સબમરિનો બ્રિટને અકબંધ હાલતે ક્યારની પડાવી લીધી હતી. નવેમ્બર ૨૧, ૧૯૧૮ ની સવારે એ સબમરિનો કતારબંધ રીતે બ્રિટનના વિશાળ હાર્વિક નૌકાદળમાં પ્રવેશી ત્યારે બેય કાંઠે એકત્રિત થયેલા હજારો ખુશખુશાલ અંગ્રેજોએ હર્ષનાદો કર્યા. સબમરિનોની પાછળ ૯૨ ડિસ્ટ્રોયર મનવારો સહિત કુલ ૧૩૯ જર્મન યુદ્ધજહાજોનો રસાલો આવ્યો, જેમને પણ બ્રિટને પેનલ્ટી તરીકે પોતાના કબજામાં લીધાં હતાં. ટૂંકમાં, લગભગ ૩,૦૦,૦૦૦ ટન જેટલી તરતી ગોદીઓ



સહિત આખા જર્મન નૌકાદળને બ્રિટને હડપ કર્યું હતું. પરાજિત જર્મની દાઝ્યા પર જાણે ડામ દેવાનો હોય તેમ વર્સેલ્સ કરારે તેની નૌકાતાકાત માટે ટોચમર્યાદા બાંધી.

ભવિષ્યમાં તેણે ફક્ત ૬ યુદ્ધજહાજો, ૬ હળવી ક્રૂઝર મનવારો, ૧૨ ડિસ્ટ્રોયર મનવારો અને ૧૨ ટોરપિડો બોટ વડે સંતોષ માનવાનો હતો. કોઈ જહાજનું વજન પાછું ૧૦,૦૦૦ ટન કરતાં વધારે



પરદેશમાં જર્મનોએ ગુમાવેલા પ્રદેશો

ન હોવું જોઈએ. નાવિકોની સંખ્યા પણ ૧૫,૦૦૦ કરતાં વધુ નહિ. અફસરોની સંખ્યા અંગે લિમિટ ૧,૫૦૦ હતી.

સૌથી પ્રચંડ ફટકો જર્મન વાયુસેનાને પડ્યો, કારણ કે તેનું અસ્તિત્વ જ નાબૂદ કરી નાખવામાં આવ્યું. વિજેતા દેશોએ ૧,૭૦૦ વિમાનો તો જાણે 'હાઈજેક' કર્યા, પરંતુ સેંકડોના હિસાબે જે શેષ બચ્યાં તેમના આલિયાખાલિયા છૂટા પાડી ભંગારમાં ફેરવી નાખવામાં આવ્યાં. વિમાનો તે જમાના પ્રમાણે મુખ્યત્વે લક્કડિયા માળખાનાં હતાં, એટલે જર્મન પ્રજાએ તેમના વહેરાયેલા પૂરજાને છેવટે તો જલાઉ લાકડાં તરીકે જ વાપરવાનાં હતાં. આખું જર્મન એરફોર્સ એ રીતે નાશ પામ્યું--અને વર્સેલ્સ કરાર મુજબ ત્યાર પછી નવા એરફોર્સનું ગઠન કરવું

કવિત યુદ્ધગુનાની સજારૂપે બ્રિટને ૧૨૯ જર્મન સબમરિનો આંચકી લીધી



ગેરકાયદે હતું. લડાયક વિમાનો બનાવવા પર જ કડક પ્રતિબંધ હતો.

■ પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહનો પૂજો ચાંપ્યાના આરોપસર જર્મનીએ વિજેતા દેશોને આર્થિક વળતર પણ ચૂકવવાનું થતું હતું. (યુદ્ધવિરામ વખતે જ તેની પાસે લેખિત કબૂલાત લેવાયેલી કે યુદ્ધનો આરંભ તેણે કર્યો હતો, જેથી નુકસાની અંગે માગણી થાય ત્યારે એ સામી દલીલ કરી શકે નહિ). નુકસાન કેટલું માગવું તેના અંગે બ્રિટન, અમેરિકા તથા ફ્રાન્સ વચ્ચે સહમતી ન હતી. દરેકે જુદો અંદાજ માંડ્યો હતો. ઘણા વખત પછી ૩૩ અબજ ડોલરનો (૧૩૨ અબજ જર્મન માર્કનો) આંકડો નક્કી કરવામાં આવ્યો. આર્થિક રીતે ખુવાર થયેલું જર્મની પચ્ચીસ વર્ષે પણ આટલી જંગી રકમ ચૂકવી શકે તેમ ન હતું. માર્કની નોટો છાપવાનો તો મતલબ ન હતો, કેમ કે માથે ચડી બેઠેલા વિજેતા દેશો નગદ સોનામાં વસૂલાત કરવા માગતા હતા. માર્કના ચલણ પર



તેમને ભરોસો ન હતો. સોનાની અવેજીમાં પાઉન્ડ કે ડોલર મળે તો ચાલે. ખનિજો, અનાજ, કાચો માલ, પશુધન વગેરે સ્વીકારવામાં પણ તેમને વાંધો ન હતો, પણ ૩૩ અબજ ડોલરના આંકડામાં તેઓ કશી છૂટછાટ મૂકવા તૈયાર ન હતા. બીજી તરફ ચૂકવણું કર્યા વગર જર્મનીનો છૂટકો ન હતો, કેમ કે માથે ફૌજ આક્રમણની તલવાર લટકતી હતી અને તેની સામે લડવું અશક્ય હતું.

પરિણામ એ આવ્યું કે દેશના આર્થિક જીર્ણોદ્ધાર માટે જહેમત કરતી રહેલી જર્મન પ્રજાએ વર્ષોવર્ષ દળીને અંતે ઢાંકણીમાં ઉધરાવ્યું. દેશનું બધું સોનું પારકા દેશો તાણી ગયા, એટલે ગળે આવી ગયેલી જર્મન સરકારે મરણિયા પ્રયાસ તરીકે સમુદ્રજળનું સોનું તારવવા 'મિટિઓર' નામનું ખાસ જહાજ બંધાવ્યું. મહિનાઓ સુધી એ જહાજ સમુદ્ર ખેડ્યો, પરંતુ એ કામ પાણી વલોવીને માખણ કાઢવા જેવું હતું. હજારો ધન મીટર પાણીનું કેમિકલ પ્રોસેસિંગ કર્યા બાદ માંડ એકાદ ગ્રામ સોનું હાથ લાગતું હતું અને તેમાં થતો ખર્ચ જોતાં ધંધો ખોટનો હતો. આ સંજોગોમાં જર્મનીએ સોનાને બદલે કોલસો, લોખંડ, સીસું, જસત અને પોટાશ જેવાં રો મટીરિઅલ્સના સ્વરૂપે ચૂકવણું કરવાનો વખત આવ્યો. એક યા બીજી રીતે તેના અર્થતંત્રનો રક્તસ્રાવ ચાલુ રહ્યો. ૧૯૧૮ થી શરૂ કરીને ૧૯૩૧ સુધી તેણે કુલ ૮ અબજ ડોલર ચૂકવ્યા.

દરમ્યાન અભૂતપૂર્વ કુળાવો, ગરીબી, બેરોજગારી અને ભૂખમરો વેઠી રહેલી જર્મન પ્રજા ત્રાસી ચૂકી હતી. વર્સેલ્સ કરાર પ્રત્યે વ્યાપક આકોશ હતો. વિદેશી જોહુકમી સામે જર્મન સરકાર નબળી પડતી હોય એમ સૌને લાગતું હતું. હિટલરના તો ગુસ્સાને અને જુસ્સાને સીમા ન હતી. વર્સેલ્સ કરારને ફગાવી જર્મનીને તે ફરી આર્થિક તેમજ લશ્કરી મહાસત્તા બનાવવા માગતો હતો. પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહમાં જર્મનીને વિના કારણે પરાજય મળ્યા પછી વિજેતા દેશોને તેણે દાઢમાં રાખ્યા હતા. બીજી તરફ લોકો પરિવર્તન માગતા હતા, એટલે સ્થિતિ તેના નવા રચાયેલા નાઝી પક્ષ માટે આદર્શ હતી. સ્વસ્તિકના બેનર હેઠળ જાહેર સભાઓ ભરીને અને

એક સમયે દુશ્મનોનું આકાશ ગજવતાં જર્મન વિમાનો અંતે લક્કડિયા ભંગારના સ્વરૂપે 'રિટાયર્મેન્ટ' પામ્યાં



તેજાબી ભાષણો કરીને તેણે દેશના રાજકીય વાતાવરણમાં તાજગી લાવી દીધી. નિરાશાભર્યું જીવન વીતાવતા પ્રજાજનોમાં ખુમારીનો સંચાર કર્યો. હિટલર એકલો ન હતો. ભવિષ્યમાં જર્મન હવાઈદળ લુફ્ટવાફનો સેનાપતિ બનનાર હેરમાન ગોરિંગ અને નાઝી સરકારનો હિટલર પછી બીજા નંબરનો સત્તાધીશ બનનાર રૂડોલ્ફ હેસ સહિત અનેક લશ્કરી અફસરો તેની સાથે હતા. હજારો યુવાનોને પણ હિટલરમાં જર્મનીનો તારણહાર દેખાયો, એટલે તેઓ નાઝી પક્ષના સભ્ય બન્યા.

હિટલરનાં ફાયરબ્રાન્ડ પ્રવચનો લોકો પર હિપ્નોટિઝમ જેવી અસર કરતાં હતાં. શ્રોતાવર્ગ કયા પ્રકારનો છે તેને ધ્યાનમાં રાખી તે સામ્યવાદીઓ, વર્સેલ્સ કરાર, પ્રજાની આર્થિક પાયમાલી અને યહૂદીઓ એમ ચાર પૈકી અનુરૂપ મુદ્દો પસંદ કરી હિટલર તીખા શબ્દોનો મારો ચલાવતો હતો. ટૂંકમાં, શ્રોતાવર્ગને ગમતું હોય એ જ તેને સંભળાવતો હતો. અવાજમાં ઉશ્કેરાટ એટલો કે લોકો પણ



જખમી થયા. હિટલર નસીબજોગે ઘવાયો નહિ. ધરપકડ બાદ તેના પર દેશદ્રોહના આરોપસર કેસ ચલાવવામાં આવ્યો. અદાલતે તેને પાંચ વર્ષના કારાવાસની

સજા આપી. કૂચમાં ભાગ લેનાર નાઝીવાદી અફસરોને પણ જેલભેગા કરી દેવામાં આવ્યા. બધા જણા નાઝી પક્ષના આગેવાનો હતા, એટલે સામાન્ય જેલને બદલે સુરક્ષિત તેમજ સગવડભર્યા મોટા કિલ્લામાં તેમણે નજરકેદ રહેવાનું હતું.



હિટલરની (તસવીરમાં ઓવરકોટધારી) આગેવાની હેઠળ કાર્યરત નાઝી પક્ષમાં જર્મન લશ્કરના કેટલાક ટોચના અધિકારીઓનો પણ સમાવેશ થતો હતો

ઉત્તેજિત થયા વગર રહે નહિ. નાઝી પક્ષે તેનાં ભાષણો છાપી પ્રચાર ઝૂંબેશને વ્યાપક બનાવવાના આશયે મ્યુનિક શહેરનું બહોળો ફેલાવો ધરાવતું સાપ્તાહિક પણ ખરીદી લીધું. દક્ષિણ જર્મનીમાં આવેલું મ્યુનિક નાઝી પાર્ટીનું કેન્દ્ર હતું, જ્યાંથી નાઝી વિચારસરણી દક્ષિણના બીજા ઘણા વિસ્તારોમાં પ્રસરીને લાખો જર્મનોનું સમર્થન પામી.

હિટલર સત્તાપલટા માટે અધીરો બન્યો અને નવેમ્બર, ૧૯૨૩ માં બળ વાપરીને સત્તા કબજે લેવાની ભૂલ કરી બેઠો. સીનિઅર કક્ષાના અમુક ફૌજી અફસરો તેની સાથે હતા, એટલે બળવાને લશ્કરનો ટેકો મળી રહે એવી તેને પૂરી આશા હતી. હિટલરે અને નાઝી પક્ષના હજારો સભ્યોએ મ્યુનિક પર કબજો જમાવ્યા પછી રાજધાની બર્લિન તરફ લાંબી કૂચ શરૂ કરી, પણ તેમનું ક્રાંતિકારી મિશન ધાર્યા મુજબ પાર ન ઉતર્યું. જર્મન લશ્કરે કશો સળવળાટ દાખવ્યો નહિ. પુલિસતંત્ર સરકારને વફાદાર હતું. બર્લિન તરફ આગળ વધતા નાઝી ટોળાને રોકવા માટે જે ફાયરિંગ કરાયું તેમાં ૧૬ જણા માર્યા ગયા અને બીજા કેટલાક

હિટલરે ત્યાં પોતાની આત્મકથા તરીકે 'Mein Kampf' ('મારો સંઘર્ષ') નામનું પુસ્તક લખ્યું. પુસ્તકમાં તેણે પોતાના જીવન વિશે ઓછી વિગતો આપી. વિશેષ ભાર નાઝી પક્ષના રાષ્ટ્રવાદી અભિગમ, વર્સેલ્સ કરાર દ્વારા જર્મનીને થયેલા અન્યાય તેમજ પુનરુત્થાન દ્વારા જર્મનીને સમૃદ્ધ અને સત્તાવાન આર્ય રાષ્ટ્ર બનાવવા પર મૂક્યો. યહૂદીઓને તથા સામ્યવાદીઓને દેશના શત્રુ ગણાવ્યા.

દુનિયાની ઘણી ભાષાઓમાં અનુવાદિત થયેલું તે પુસ્તક આજે કંટાળાજનક લાગે, પરંતુ જર્મનીના

તત્કાલીન સંજોગોમાં પુસ્તકે એ વખતે જર્મન વાચકોના મનમાં ઠસાવી દીધું કે જર્મનીને ફરી મહાન અને મગરૂર રાષ્ટ્ર બનાવી શકે એવો નેતા હોય તો એ હિટલર જ હતો. આ ભૂતપૂર્વ કોર્પોરલે પુસ્તકમાં લખ્યું કે જર્મની માટે લોકશાહી નહિ, પણ રાષ્ટ્રવાદને વરેલી સરમુખત્યારશાહી જ યોગ્ય હતી. ભવિષ્યમાં પોતાને દેશનું નેતૃત્વ મળે તો જર્મનીએ વર્સેલ્સ કરારના પગલે જે પ્રદેશ ગુમાવ્યો તે પાછો મેળવવાનું તેમજ એ કરાર જર્મની પર ઠોકી બેસાડી તેનું આર્થિક શોષણ કરનાર શત્રુ દેશોને જીતી લેવાનો વાયદો તેણે 'Mein Kampf' પુસ્તકમાં આપ્યો.



કે બીજી વાર જેલભેગા થવું પડે એ પોસાય તેમ ન હતું. પાંચેક વર્ષ તેણે નાઝી પાર્ટીને ફરી સંગઠિત કરવામાં વીતાવ્યાં અને ચૂંટણીમાં પણ ભાગ લીધો. ચૂંટણીના મુદ્દા એ જ કે જેમને તેણે 'Mein Kampf' પુસ્તકમાં વર્ણવ્યા હતા : પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહ પછીના વર્સેલ્સ કરારના અન્વયે વિજેતા દેશોને નુકસાન પેટે નાણાં આપવાં નહિ. સૈનિકસંખ્યાની અને શસ્ત્રસંખ્યાની ટોચમર્યાદાનું પાલન કરવું નહિ. જર્મન વસ્તી ધરાવતા

ગુમાવેલા પ્રદેશો લશ્કરી બળે પાછા મેળવ્યા વગર તેમજ બ્રિટન-ફ્રાન્સ જેવા શત્રુ દેશોને યુદ્ધમાં હરાવ્યા વગર જંપવું નહિ.

આ દરેક ચૂંટણીમુદ્દો પ્રજાને સ્પર્શી ગયો અને ૧૯૩૨ ની ચૂંટણીમાં નાઝી પક્ષે ૪૦% મતો પ્રાપ્ત કર્યા. જર્મનીના પ્રમુખ પોલ વોન હિન્ડનબર્ગે જોયું કે નાઝી પાર્ટીના સહયોગ વગર એકેય પક્ષ સરકાર રચી શકે તેમ ન હતો, એટલે તેણે હિટલરને તથા બીજા કેટલાય નાઝી સભ્યોને પ્રધાનમંડળમાં લેવાની ઓફર મૂકી. હિટલરે તે પ્રસ્તાવ ઠુકરાવ્યો અને વડા પ્રધાનનો (ચાન્સેલરનો) હોદ્દો મેળવવાનો આગ્રહ રાખ્યો. હિન્ડનબર્ગને મહત્વાકાંક્ષી તેમજ આપખુદ મિજાજના હિટલર પર લેશમાત્ર ભરોસો ન હતો. આમ છતાં જાન્યુઆરી, ૧૯૩૩ માં તેણે કમને હિટલરને વડો પ્રધાન બનાવ્યો.

રાષ્ટ્રના પ્રમુખ તરીકે વયોવૃદ્ધ હિન્ડનબર્ગ માત્ર બંધારણીય વડો હતો. વહીવટની તમામ સત્તા હિટલર પાસે હતી. થોડા જ વખતમાં તેણે નાઝી સિવાયના રાજકીય પક્ષોનાં કાર્યાલયોને સીલ મરાવી દીધાં, અખબારો પર સેન્સરશીપ લાદી, વિરોધીઓને ગિરફતાર કરવા નાઝી સિકેટ પુલિસ ગેસ્ટાપોને છૂટો દોર આપ્યો તેમજ સંસદની બધી સત્તા આંચકી લીધી. ઓગસ્ટ, ૧૯૩૪ માં પ્રમુખ હિન્ડનબર્ગનું અવસાન થયું ત્યારે હિટલરે પોતાને દેશનો પ્રમુખ જાહેર કર્યો. વડા પ્રધાનપદ અને પ્રમુખપદ એમ બેવડા હોદ્દાએ તેને જર્મનીનો સરમુખત્યાર બનાવી દીધો. કોઈ તેને પડકારી શકે એવી સંભાવના રહેવા ન પામી.

હિટલરનું મુખ્ય ધ્યેય તો પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહ બાદ લાગલગાટ પંદર વર્ષ થયે

હસ્તાધીન કે સત્તાનું હસ્તાંતર? ચાન્સેલર હોદ્દો મળ્યા પછી હિટલરે પ્રમુખ હિન્ડનબર્ગ (તસવીરમાં જમણે) જેવા કેટલાય સીનિઅર આગેવાનોને બાયપાસ કરી જર્મન રાજકારણની ડોર પોતાની તરફ ખેંચી લીધી



જર્મનીને ફોલી ખાતા વિજેતા દેશો સાથે જૂનો હિસાબ ચૂકતે કરવાનું હતું. પહેલાં તો તેણે વર્સેલ્સ કરારનો ઉલાળિયો કરી નાખ્યો. હવાઈદળ રચવા સામે કરારમાં મનાઈહુકમ હતો, છતાં મોટી સંખ્યામાં લડાયક પ્લેન બનાવવાનું ખાનગી રીતે શરૂ કરી દેવામાં આવ્યું. બ્રિટન, ફ્રાન્સ, પોલેન્ડ, રશિયા વગેરે દેશો તે ગુપ્ત પ્રવૃત્તિ અંગે સાવ અંધારામાં હતા. હવાઈદળનું એટલે કે લુફ્ટવાફનું અસ્તિત્વ માર્ચ, ૧૯૩૫ માં જાહેર કરાયું ત્યાં સુધીમાં જર્મની ૧,૮૮૮ ફાઈટર-બોમ્બર બનાવી ચૂક્યું હતું અને જુમલો છેવટે ૪,૫૦૦ સુધી પહોંચવાનો હતો. (જુઓ, નીચેનો કોઠો). આ જાહેરાત



ચૂક્યા હતા. હિટલર એટલા માટે પોલેન્ડને હુમલાખોર ઠરાવી જર્મનીએ સ્વબચાવમાં જવાબી કાર્યવાહી હાથ ધર્યાનો ડોળ રચવા માગતો હતો. નાઝી છૂપી પુલિસ ગેસ્ટાપોના વડા હેઈનરિશ હિમલરે તેને એવું નાટક ગોઠવી આપ્યું. બીજા વિશ્વયુદ્ધનો ભડકો સળગાવતી ચિનગારી તે નાટકે ચાંપી.

ઓગસ્ટ ૩૧, ૧૯૩૯ ની રાત્રે એટલે કે યુદ્ધ ફાટી નીકળ્યાના થોડા કલાક પહેલાં હિમલરના કેટલાક સશસ્ત્ર ચોકિયાતોએ પોલેન્ડના

લશ્કરનો યુનિફોર્મ પહેરી બન્ને દેશોની સરહદ પરના જર્મન ટ્રાન્સમીટર મથક પર હલ્લો બોલાવ્યો અને મથક જપ્ત કર્યું. થોડી વાર પછી નાઝી રેડિયો પર સમાચાર અપાયા કે પોલેન્ડના લશ્કરે જર્મન પ્રદેશમાં ઘૂસણખોરી કરી હતી અને સ્વરક્ષણ માટે જર્મન સૈન્ય તેનો પ્રતિકાર કરી રહ્યું હતું. પોલેન્ડની જાણ માટે એ સમાચાર પોલિશ ભાષામાં પણ બ્રોડકાસ્ટ કરવામાં આવ્યા. નાટક હજી અધૂરું હતું.

જૂઠાણાને પરિપૂર્ણ બનાવવાનું કામ બાકી હતું. હિમલરના ચોકિયાતોએ મોતની સજા પામેલા ડઝનબંધ જર્મન કેદીઓને પોલેન્ડના આર્મીનો યુનિફોર્મ પહેરાવ્યો

સપ્ટેમ્બર ૧, ૧૯૩૯ : સામસામા દેશોના બળાબળનો સરખામણો

	જર્મની	બ્રિટન	ફ્રાન્સ	અમેરિકા	પોલેન્ડ	ઈટાલિ	જાપાન
સૈનિકોની સંખ્યા	૮,૦૦,૦૦૦	૨,૨૦,૦૦૦	૮,૦૦,૦૦૦	૧,૬૦,૦૦૦	૨,૬૦,૦૦૦	૮,૦૦,૦૦૦	૩,૨૦,૦૦૦
લડાયક વિમાનો	૪,૫૦૦	૨,૦૭૫	૬૦૦	૮૦૦	૩૬૦	૧,૫૦૦	૧,૬૮૦
યુદ્ધજહાજો	૧૭	૧૮૪	૨૮	૧૮૧	૪	૬૦	૧૧૩
સબમરિનો	૫૬	૫૮	૭૦	૯૯	૫	૧૦૦	૫૩

નોંધ : ૬૨૬ હેક્ટર પાસે લાખો સૈનિકોનું બનેલું reserve force/અનામત હજી હતું. યુદ્ધ વખતે સૌએ પોતાનાં અનામત હજોને જે તે મોરચે ઊભાર્યા હતાં

સાથે જર્મનીએ વર્સેલ્સ કરારને વન્સ ફોર ઓલ રદિયો આપી દીધો. નૌકાદળ માટે તેણે ૧૦,૦૦૦ ટન સુધીનું જ વજન ધરાવતાં યુદ્ધજહાજો બાંધવાનાં હતાં --અને સબમરિન તો એકેય નહિ. આમ છતાં તેણે ૩૧,૦૦૦ ટનનાં બે ('ટિર્પિટ્ઝ' અને 'બિસ્માર્ક') યુદ્ધજહાજો બાંધ્યાં. ઉપરાંત ૫૬ સબમરિનોનો કાફલો રચ્યો. સૈનિકોને લગતી ટોચમર્યાદા ૧,૦૦,૦૦૦ હતી, પણ તેને બદલે ૮,૦૦,૦૦૦ નું સૈન્ય ખડું કરવામાં આવ્યું. વર્સેલ્સ કરાર મુજબ જર્મન લશ્કરમાં રણગાડીઓ વર્જિત હોવા છતાં સપ્ટેમ્બર, ૧૯૩૯ સુધીમાં જર્મનીએ ૧,૧૦૦ ટેન્કની દ બખ્તરિયા ડિવિઝનોનું ગઠન કરી નાખ્યું.

સાચા અર્થમાં યુદ્ધના ધોરણે કરાયેલું શસ્ત્રીકરણ જોતાં બ્રિટનના અને ફ્રાન્સના પેટમાં તેલ રેડાયું, છતાં જર્મનીને સૂકો દમ મારવા સિવાય બીજું કશું તેઓ કરી શકે તેમ ન હતા. વર્સેલ્સ કરારના ભંગ બદલ હવે તેને આક્રમણનો ભય દેખાડવાનો પણ અર્થ ન હતો. હિટલરે પહેલું કામ આગલા વિશ્વયુદ્ધના અંતે ગુમાવેલો જર્મન પ્રદેશ ફરી કબજે લેવાનું કર્યું. એક પ્રદેશ રૂહાઈનલેન્ડ કહેવાતો હતો, જે ફ્રાન્સ અને જર્મની વચ્ચે બફર ઝોન હતો. પ્રદેશ મૂળ જર્મનીનો, પણ ફ્રેન્ચ સરહદમાં તેની પેશકદમી ન થાય એટલા માટે ૫૦ કિલોમીટર પહોળો એ પટ્ટો બિનલશ્કરી એરિઆ તરીકે જુદો પાડી દેવાયો હતો. આ કલમ વર્સેલ્સ કરારમાં સ્પષ્ટ લખેલી હતી. હિટલરે ૧૯૩૬ માં લશ્કર મોકલી આપ્યો બેલ્ટ કબજે લીધો, જેનો પ્રતિકાર કરવાની પણ હિંમત ફ્રાન્સે દાખવી નહિ. ૧૯૩૬ માં તેણે ઓસ્ટ્રિયાને તેમજ ચેકોસ્લોવેકિયાના જર્મનભાષી પ્રદેશને જર્મની સાથે ભેળવી દીધા. સૌથી વધુ જર્મન પ્રદેશ જેના ફાળે ગયેલો એ દેશ પોલેન્ડ હતો.

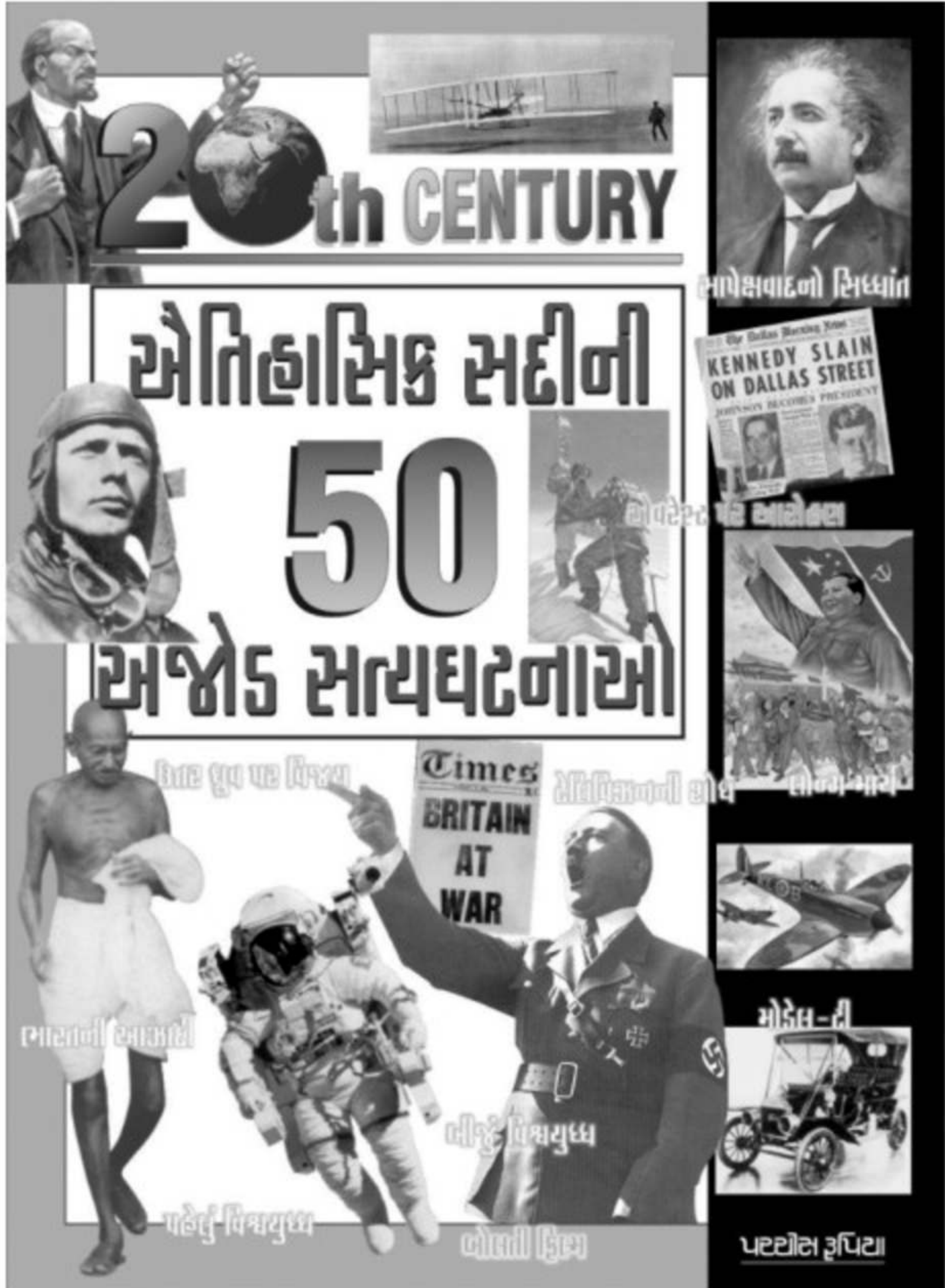
બીજા વિશ્વયુદ્ધનો વિધિવત્ આરંભ કરનાર ૧૩,૨૦૦ ટનનું જર્મન યુદ્ધજહાજ શ્લેસવિગ હોલ્સટાઈન



વિશ્વયુદ્ધનો આરંભ પણ પોલેન્ડ પરના જંગી આક્રમણ વડે થવાનો હતો. બ્રિટન અને ફ્રાન્સ સંભવિત હુમલા સામે પોલેન્ડનું રક્ષણ કરવાનો વાયદો આપી

ફરી પ્રગટ થઈ ગયું છે

વીસમી સદીના ઇતિહાસને બદલી નાખનાર પચાસ
અજોડ સત્યઘટનાઓનું બેસ્ટ-સેલર સંસ્કરણ



પાનાં : ૮૮

સંપાદન : હર્ષલ પુષ્કર્ણ

કિંમત : રૂ. ૨૫/-

આજે જ નજીકના બુક સ્ટોલ પરથી ખરીદી લો અથવા નીચેના સરનામે
પોસ્ટેજ ચાર્જ સહિત રૂ. ૪૦/- નો મનીઓર્ડર કરી ઘરબેઠા મેળવી લો :

અને શૂટ કરી દીધા. મૃતદેહોને જર્મન-પોલેન્ડ સરહદ પર અહીં તહીં મૂકી દેવામાં આવ્યા, જેથી પૂરવાર થાય કે પોલેન્ડે સાચે જ આક્રમણ કર્યું હતું. બધું એટલી હદે પૂર્વયોજિત કે નાટક પૂરું થયાના જૂજ કલાકો બાદ પેરોટ્ટિયે ૪:૪૫ વાગ્યે શ્લેસવિખ હોલ્સટાઈન નામના જર્મન યુદ્ધજહાજે ડેન્જિગ બંદર નજીક પોલેન્ડના નૌકામથક પર તોપમારો શરૂ કરી દીધો. બીજા વિશ્વયુદ્ધનું એ પહેલું ફાયરિંગ હતું, જેના પડઘા ત્યાર બાદ પાંચ વર્ષ સુધી શમવાના ન હતા.

નાટક રચાયના થોડા કલાક પછી સપ્ટેમ્બર ૧, ૧૯૩૯ ની સવારે ૬:૦૦ વાગ્યે ૧૫,૦૦,૦૦૦ નાઝી સૈનિકોએ પોલેન્ડની ૫,૬૦૦ કિલોમીટર લાંબી સરહદ પર હજારો રણગાડીઓ સાથે ચાર મોરચે Blitzkrieg/વિદ્યુતવેગી આક્રમણ શરૂ કરી દીધું. એકાદ કલાક અગાઉ ૧,૫૮૧ જર્મન ફાઈટર અને બોમ્બર વિમાનોએ આકાશી હુમલા આરંભ્યા હતા. યુદ્ધ સરખેસરખાનું ન હતું. પોલેન્ડનું એર ફોર્સ માત્ર ૩૯૦ વિમાનો ધરાવતું હતું. સૈનિકો જો કે (અનામત દળ સહિત) ૧૦,૦૦,૦૦૦ હતા. આમ છતાં નાઝી લશ્કરે જે સપાટો બોલાવ્યો તે પોલેન્ડ માટે અણધાર્યો હતો. પરિણામે તેના ૭,૦૦,૦૦૦ સૈનિક યુદ્ધકેદી તરીકે પકડાયા અને ૮૦,૦૦૦ સૈનિકો પડોશના તટસ્થ દેશો તરફ ભાગી છૂટ્યા. ચાર અઠવાડિયામાં તો નાઝી ફોજે તમામ પોલેન્ડને તાબે કરી લીધું. પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહમાં પરાજય બાદ ગુમાવેલો બધો જર્મન પ્રદેશ તેણે પાછો મેળવી લીધો.

પોલેન્ડને હરાવ્યા પછી જર્મન લશ્કરે છએક મહિના સુધી કશી હિલચાલ દાખવી નહિ. બ્રિટન અને ફ્રાન્સ એમ બે દેશો જ તેનાં લક્ષ્યાંકો હતાં, કારણ કે વર્સેલ્સના અન્યાયપૂર્ણ કરારનો મુસદ્દો તેમણે ઘડ્યો હતો અને જર્મનીનું આર્થિક શોષણ કરવામાં પણ તેઓ પહેલા હતા. બન્ને સામે યુદ્ધ છેડવા માટે પૂરતી રણગાડીઓ, વિમાનો, સબમરિનો, તોપો વગેરેનું મોટી સંખ્યામાં પ્રોડક્શન કરવું આવશ્યક હતું. આમાં કેટલાક મહિના વીતે એ દેખીતી વાત હતી. બ્રિટને તથા ફ્રાન્સે દરમ્યાનમાં સૂતેલા કૂતરાની પૂંછડી ખેંચ્યા જેવું દોઢ ડહાપણ કર્યું. ઉત્તરનો દેશ નોર્વે જહાજો મારફત જર્મનીને અમુક કાચો માલ પહોંચાડતો હતો અને તે



શસ્ત્રો બનાવવા માટે વાપરી શકાય તેવો હતો. નોર્વેજિયન જહાજોને રોકવા બ્રિટિશ તથા ફ્રેન્ચ નૌકાદળની મનવારોએ (નોર્વેને પૂછ્યા વગર) તે દેશનાં બંદરો પાસે સુરંગો

બિછાવી દીધી. હિટલર એવો છંછેડાયો કે એપ્રિલ ૯, ૧૯૪૦ ના રોજ તેણે ૩ મોટાં યુદ્ધજહાજો, ૭ ક્રૂઝર મનવારો, ૧૪ ડિસ્ટ્રોયર મનવારો, ૨૮ સબમરિનો, કેટલાંક વળાવિયાં જહાજો, ૧૦,૦૦૦ સૈનિકો વગેરેનો કાફલો નોર્વે તરફ રવાના કરી તેમજ ૮૦૦ લડાયક પ્લેન વડે હુમલા કરી નોર્વેને જીતી લીધું. ભૌગોલિક રીતે ડેન્માર્ક જર્મની તથા નોર્વેની વચ્ચે હતું, એટલે તેને પણ અંકે કર્યું. વર્સેલ્સ કરારના અન્વયે જર્મનીને આર્થિક રીતે ખંખેરી ચૂકેલા નેધરલેન્ડ, લક્ઝેમ્બર્ગ, બેલ્જિયમ એ ત્રણ દેશોને પણ જર્મન નેજા હેઠળ લાવી દીધા.

બ્રિટન અને ફ્રાન્સ છેવટે બાકી રહ્યા, જેઓ વર્સેલ્સ કરારના મુખ્ય ખલનાયકો હતા. હિટલરે પહેલાં ફ્રાન્સ પર ત્રાટકવાનું નક્કી કર્યું અને જૂન ૫, ૧૯૪૦ ના રોજ પ્રચંડ આક્રમણ શરૂ કરાવ્યું. ફ્રાન્સ પાસે ૮,૦૦,૦૦૦



નાઝી એડી નીચે પોલેન્ડને કચડ્યા બાદ ટોચના લશ્કરી અફસરો સાથે એ દેશની મુલાકાતે ગયેલો એડોલ્ફ હિટલર. તસવીરમાં દેખાતું પાટિયું પોલેન્ડના પાટનગર વોરસોનું છે

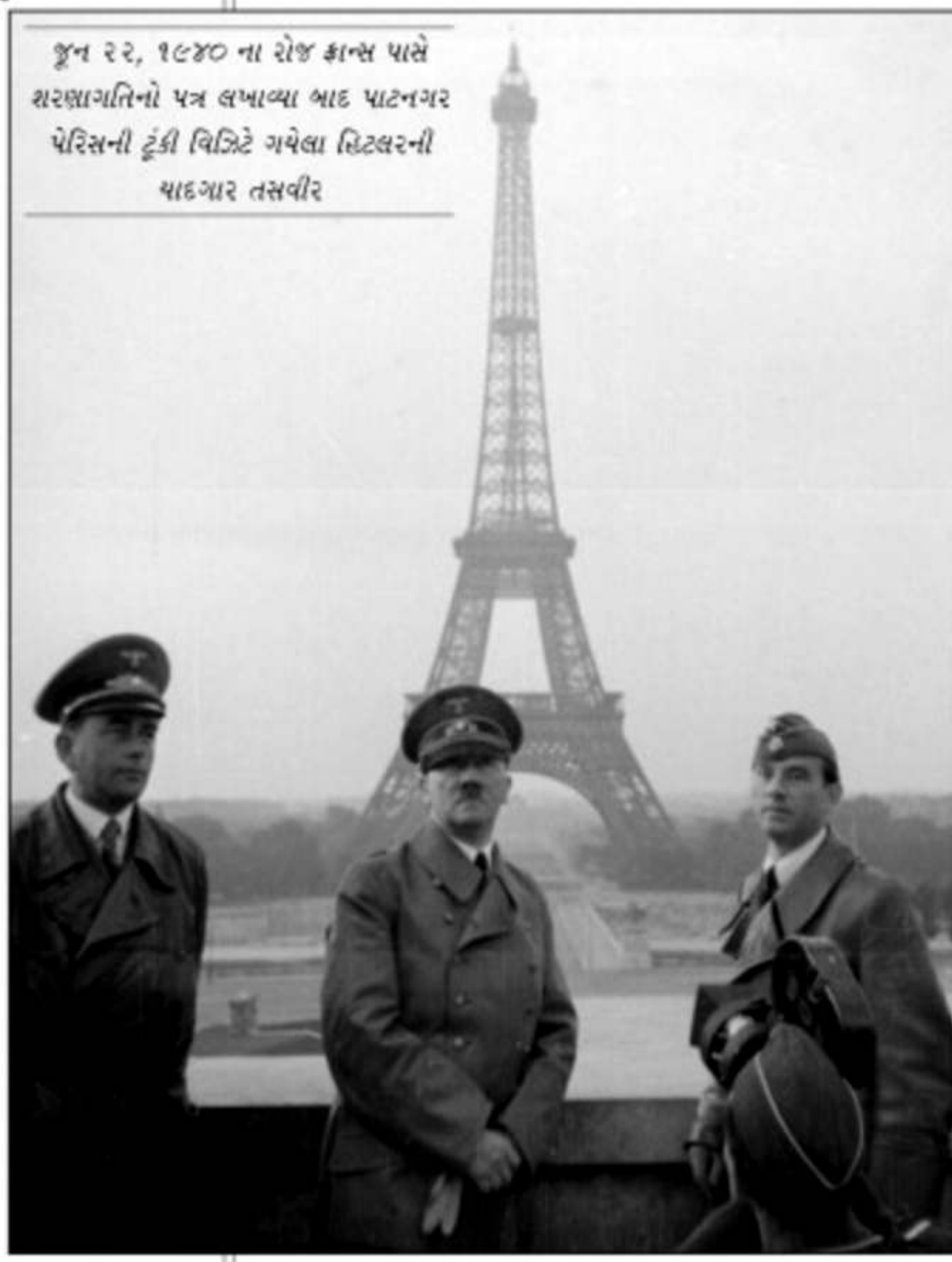
સૈનિકોનું લશ્કર હતું. આમ છતાં સામટા ૧૫,૦૦,૦૦૦ નાઝી સૈનિકો ૧,૫૦૦ રણગાડી સાથે ઘોડાપૂરની જેમ ચડી આવ્યા ત્યારે ફેન્ચ હરોળ પડી ભાંગી. બે અઠવાડિયામાં જર્મનોએ તેનો ફેંસલો લાવી દીધો. પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધના સમયે પરાજિત જર્મનીને ફ્રાન્સે જે હિણપતનો અનુભવ કરાવેલો તેને હિટલર ભૂલ્યો ન હતો, એટલે ફ્રાન્સના ઘા પર નમક છાંટવાનું તે ચૂક્યો નહિ. શરણાગતિનો પત્ર લખાવવા માટે જૂન ૨૨, ૧૯૪૦ ના દિવસે ફ્રાન્સના પેલા કોમ્પિન જંગલ પ્રદેશમાં રેલ્વેનો એ જ કોચ તેણે મંગાવ્યો જેમાં ૨૨ વર્ષ પહેલાં ફેન્ચોએ જર્મનો પાસે શરણાગતિના દસ્તાવેજ પર જોહુકમીપૂર્વક સહી કરાવી હતી. હિટલર પોતે એ વખતે ખાસ હાજર રહ્યો. વળી એ જ ખુરશી પર બેઠો કે જેના પર પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધના અરસાનો મગરૂર એવો ફેન્ચ સેનાપતિ ફીલ્ડ માર્શલ ફર્ડિનાન્ડ ફોશ બિરાજ્યો હતો. હિટલરે તૈયાર કરાવેલા દસ્તાવેજને ફેન્ચોએ ‘કઠોર’ ગણાવ્યો, પરંતુ નવેમ્બર ૧૧, ૧૯૧૮ ના રોજ ખુદ તેમણે પરાજિત જર્મનો પ્રત્યે કઠોરતા દાખવવામાં કશું બાકી રાખ્યું ન હતું. વર્સેલ્સ કરાર વડે તો હદ કરી નાખી હતી.

લગભગ તમામ યુરોપ પર નાઝી ત્સુનામીનો જુવાળ ફરી વળ્યા પછી એકમાત્ર બ્રિટન અણનમ રહ્યું. હકીકતે તો ચોતરફી સમુદ્રએ તેને અણનમ



રાખ્યું. હિટલર જો કે સમુદ્રમાર્ગે હુમલો કરી જાની દુશ્મન એવા તે દેશને ઘૂંટણિયે પાડવા માગતો હતો. જુલાઈ ૧૬, ૧૯૪૦ ના રોજ તેણે આક્રમણની પૂર્વતૈયારી માટે લશ્કરની ત્રણેય પાંખોના સેનાપતિઓને ફરમાન જારી કર્યું. આશરે ૨,૫૦,૦૦૦ સૈનિકો, ૬૫૦ રણગાડીઓ, કુલ ૭,૦૦,૦૦૦ ટનનાં ૧૫૫ સૈનિકવાહક જહાજો, ૩,૦૦૦ જેટલાં સુરંગ ખસેડનારાં અને બીજાં જહાજો, ૧,૭૨૦ સપાટ તળિયાની નૌકાઓ, ૪૫૦ ટગનૌકાઓ તેમજ ૧,૧૬૦ મોટરબોટ વડે જબરજસ્ત હલ્લો બોલાવવાનું નક્કી કરવામાં આવ્યું. મિશનની સફળતામાં બાધારૂપ નીવડી શકતો મોટો ખતરો બ્રિટનની વાયુસેનાનો હતો. ઈંગ્લિશ ચેનલને ઓળંગતી વખતે નૌકાકાફલા પર આકાશી બોમ્બમારો થતો રહે તો બહુ મોટી ખુવારી વેઠવી પડે તેમ હતી. ઉપરાંત કાંઠે પહોંચ્યા બાદ ભૂમિયુદ્ધ વખતે પણ બ્રિટિશ વિમાનો નાઝી સૈન્ય પર ત્રાટકતાં રહે તો સામટા બબ્બે મોરચે લડવું તેના માટે કપરું બને. આથી જર્મન એરફોર્સ લુફ્ટવાફના સેનાપતિ હેરમાન ગોરિંગે સામે ચાલીને હિટલર સમક્ષ પ્રસ્તાવ મૂક્યો કે જર્મન ફાઈટર-બોમ્બર વિમાનોનાં ધાડાં બ્રિટિશ વાયુસેનાનો બેએક અઠવાડિયામાં ખુરદો કાઢી નાખે એ પછી જર્મન નૌકાદળે સમુદ્રમાર્ગે બ્રિટન પર આક્રમણ કરવું જોઈએ.

હિટલરે રાહ જોવાનું કબૂલ્યું, પરંતુ ત્યાર પછી બે દેશો વચ્ચે મહિનાઓ સુધી ‘બેટલ ઓફ બ્રિટન’ નામનું જે તુમુલ આકાશી યુદ્ધ ખેલાયું તેમાં હેરમાન ગોરિંગના મનોરથો ફળ્યા નહિ. બ્રિટનનાં ૮૧૫ વિમાનો નાશ પામ્યાં, તો જર્મનીએ ૧,૭૩૩



જૂન ૨૨, ૧૯૪૦ ના રોજ ફ્રાન્સ પાસે શરણાગતિનો પત્ર લખાવ્યા બાદ પાટનગર પેરિસની ટૂંકી વિજિટે ગયેલા હિટલરની યાદગાર તસવીર

વિમાનો ગુમાવી દીધાં. બ્રિટન પર ત્યાર બાદ સમુદ્રમાર્ગે આક્રમણ કરી તેને જીતી લેવાનો સવાલ ન રહ્યો. બીજી તરફ જો કે યુરોપના પોણો ડઝન દેશો નાઝી એડી નીચે હતા-- અને તે સફળતા જેવી તેવી ન હતી. બ્રિટનને પણ આકાશી યુદ્ધમાં ઓછું નુકસાન થયું ન હતું. ગોરિંગની વાયુસેનાએ ૧,૭૦,૦૦૦ મેટ્રિક ટન જેટલા બોમ્બ ફેંકી તેનાં એરબેઝને, નૌકામથકોને, શરો બનાવતાં કારખાનાંને તેમજ રેલ્વે નેટવર્કને ખાસ્સું નુકસાન પહોંચાડ્યું હતું.

હિટલરે આવા સંજોગોમાં પોતાની તમામ લશ્કરી તાકાત બ્રિટન સામે અજમાવીને દબાણ ચાલુ

રાખ્યું હોત તો વહેલુંમોડું શરણે થયા વગર રહેત નહિ, કેમ કે બ્રિટનની તુલનાએ જર્મની પાસે ક્યાંય વધુ સૈનિકો અને શસ્ત્રો હતાં. હિટલર જો કે રાજનીતિમાં જેટલો પાવરધો હતો એટલો રણનીતિમાં ન હતો. ન કરવા જેવી બે મોટી ભૂલો તેણે કરી નાખી, જે વ્યૂહાત્મક દૃષ્ટિએ અક્ષમ્ય હતી. પહેલી એ કે જોસેફ સ્ટાલિનના રશિયા સાથે No war/ના-યુદ્ધ કરાર થયા હોવા છતાં જૂન, ૧૯૪૧ માં તેણે રશિયા પર મોટા પાયે આક્રમણ કર્યું. આશરે ૩૦,૦૦,૦૦૦ સૈનિકો, ૩,૩૫૦ રણગાડીઓ, ૭,૦૦૦ તોપો અને ૩,૪૦૦ ફાઈટર-બોમ્બર પ્લેન રવાના કર્યાં. (વિમાનોની સંખ્યા બતાવે છે કે જર્મનીએ ‘બેટલ ઓફ બ્રિટન’ને સાવ માંડી વાળવાની જરૂર ન હતી). રશિયામાં નાઝી સૈન્યએ ૭૨૦ કિલોમીટર સુધી પેસારો કર્યો, પણ ત્યાર પછી રશિયનોએ બધો શસ્ત્રસંરંજામ પશ્ચિમ સરહદે મોરચા પર લાવી જે વળતા ફટકા માર્યા તે મરણતોલ હતા. ત્રણ વર્ષ ચાલેલા એ સંગ્રામે ૮,૫૦,૦૦૦ નાઝી સૈનિકોનો ભોગ લીધો. વિમાન, રણગાડીઓ, તોપો, બખ્તરિયા વાહનો, લશ્કરી ખટારા વગેરેનો દાટ વળ્યા પછીનો ભંગાર તો લાખો ટન જેટલો હતો. રશિયાને છંછેડવાના દુઃસાહસે જર્મન લશ્કરી તાકાતનો ખાસ્સી હદે છેદ કાપી નાખ્યો. પરિણામે રશિયનો જ્યારે નાઝી સેનાને મારી હટાવતા છેક જર્મનીના સીમાડે પહોંચ્યા ત્યારે નજીવા સૈનિકબળે અને શસ્ત્રબળે તે આક્રમણને રોકી શક્યું નહિ.

હિટલરની બીજી વ્યૂહાત્મક ભૂલ એ કે અમેરિકા સાથે તેણે વગર કારણે દુશ્મનાવટ વહોરી લીધી. પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહના પરાજિત જર્મની પ્રત્યે અમેરિકાનું વલણ સહેજ કૂણું હતું. વિગ્રહ પછી યુરોપમાં કાયમી શાંતિ સ્થપાય એ માટે અમેરિકાના તત્કાલિન પ્રમુખ વૂડ્રો વિલ્સને ૧૪ મુદ્દાનો સુલેહલક્ષી કાર્યક્રમ ઘડ્યો હતો, જે બ્રિટને તથા ફ્રાન્સે સ્વીકાર્યો નહિ—એટલા માટે કે તેમાં જર્મનીને સજા આપતી કલમો ન હતી. બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં તો અમેરિકા પ્રત્યક્ષ રીતે સામેલ પણ થયું ન હતું. અલબત્ત, બ્રિટન, રશિયા, ફ્રાન્સ વગેરે દેશોને યુદ્ધ માટેનો કાયો માલ અમેરિકા દ્વારા લોનપેટે મળતો હતો, પરંતુ જર્મનીએ માત્ર એટલી વાતે અમેરિકા સામે મેદાને પડવાની જરૂર ન હતી. આમ છતાં જાપાને ડિસેમ્બર ૭, ૧૯૪૧ ના રોજ અમેરિકાના પર્લ હાર્બર નૌકામથક પર હુમલો કર્યો તેના ચાર



દિવસ પછી હિટલરે અમેરિકા સામે યુદ્ધ જાહેર કરી દીધું. હિટલરનું સમીકરણ કદાચ એ હોય કે જાપાન અગ્નિ એશિયામાં બ્રિટન સામે (સિંગાપુર-મલાયામાં) લડતું

હોવાને લીધે જર્મનીનું દોસ્ત લેખાય, માટે તે અમેરિકા સામે યુદ્ધે ચડે તો જર્મનીએ પણ યુદ્ધનું એલાન કરવું રહ્યું. આ ભૂલ પણ અક્ષમ્ય હતી. ભૂલનું રિઝલ્ટ જર્મની માટે અસહ્ય નીવડ્યું, કેમ કે જૂન ૬, ૧૯૪૪ માં અમેરિકાના જનરલ આઈઝનહોવરની સરદારી હેઠળ અમેરિકા, બ્રિટન અને બીજા સાથી દેશોનું લશ્કર સમુદ્રમાર્ગે યુરોપના નોર્મન્ડી કાંઠે આક્રમણ લાવ્યું. મહિનાઓ સુધી ભીષણ સંગ્રામ ખેલાયો, જેમાં લાખો જર્મન સૈનિકો ખપી ગયા. પૂર્વ સીમાડે રશિયાના માર્શલ ઝુકોવના લશ્કરે અને પશ્ચિમ સરહદે જનરલ આઈઝનહોવરના લશ્કરે જર્મનીને ભીંસમાં લીધું.

પ્રથમ વિશ્વવિગ્રહ પછી વર્સેલ્સ કરારના નામે વેઠવી પડેલી હિંમતનો બદલો લેવા માગતા હિટલરનો મનસૂબો

રશિયા સામે સ્ટાલિનઝાદના મોરચે લાંબું અને લોહીયાળ યુદ્ધ ખેલ્યા બાદ ૧૯૪૩ માં યુદ્ધવિરામના પગલે રૂસી લશ્કરના શરણે થયેલા જર્મન સૈનિકો



અંતે મનમાં જ રહી ગયો. માનવ તવારીખમાં અગાઉ કદી ન ખેલાયું હોય એવું ગમખ્વાર અને ગોઝારું યુદ્ધ પૂરું થવા આડે માત્ર ગણતરીના દિવસો બાકી હતા,



કેમ કે દક્ષિણ-પશ્ચિમથી અમેરિકન, બ્રિટિશ તેમજ ફ્રેન્ચ સહિતનાં બહુરાષ્ટ્રીય દળો અને ઉત્તર-પૂર્વથી રશિયન દળો પાટનગર બર્લિન તરફ આગળ વધી રહ્યાં હતાં. હિટલરે એ છેલ્લા દિવસો અને ત્યાર બાદ છેલ્લા કલાકો બર્લિન ખાતે વડા પ્રધાનના (ચાન્સેલરના) ભવ્ય સચિવાલય નીચે ભૂગર્ભ આવાસમાં વીતાવ્યા. ફ્યૂરર બન્કર કહેવાતો ત્રણ અન્ડરગ્રાઉન્ડ મજલાનો તે આવાસ પાંચેક ફીટ જાડી દિવાલો વડે સુરક્ષિત હતો. આમ છતાં સચિવાલયનું મકાન બર્લિનના સીમાડે પહોંચેલી રશિયન તોપોની રેન્જમાં આવ્યું ત્યારે ફ્યૂરર બન્કરની અડીખમ દીવાલો ધ્રૂજવા લાગી. અમુક ગોળા તો મકાન પર જ પડ્યા અને બન્કરની છતનું પ્લાસ્ટર ખરવા

માંડ્યું. હિટલર સાથે ૨૬ લશ્કરી અફસરો તેમજ ૩૧ ચોકિયાતો હતા, પરંતુ હવે છેલ્લી ઘડીએ તેઓ હિટલરને બચાવી શકે તેમ ન હતા. રશિયન સૈન્યની આગેકૂચનો જે રિપોર્ટ એપ્રિલ ૨૮, ૧૯૪૫ ના રોજ મળ્યો તેના મુજબ એ સૈન્ય ૧લી મેના દિવસે ભૂગર્ભ આવાસ સુધી આવી પહોંચે એવી વકી હતી. રિપોર્ટ વાંચ્યા પછી હિટલર બોલ્યો :

‘હવે આપણી પાસે સમય નથી. કોઈ પણ સંજોગોમાં મારે જીવતા પકડાવું નથી.’ બીજે દિવસે સવારે તેણે પોતાની મહિલા સાથી ઈવા બ્રાઉન સાથે લગ્ન કર્યા અને ત્યાર બાદ અંગત મદદનીશને વસિયતનામું લખાવ્યું, જેમાં તેણે જર્મન નૌકાસેનાપતિ એડિમરલ કાર્લ દોનિટ્ઝને પોતાનો અનુગામી જાહેર કર્યો. રાત્રે તેણે બંધા અફસરોને તેમજ ચોકિયાતોને બોલાવ્યા અને વારાફરતી દરેક જોડે હાથ મિલાવ્યા. હિટલર કશું બોલ્યો નહિ, પણ સૌ પામી ગયા કે અલવિદા પહેલાંની તે આખરી મુલાકાત હતી.

ત્રીજે દિવસે તારીખ એપ્રિલ ૩૦, ૧૯૪૫ હતી. હિટલરના જીવનનો એ છેલ્લો દિવસ હતો. ઈવા બ્રાઉન સાથે બપોરે ૨:૦૦ વાગ્યે તેણે ભોજન લીધું. જાણે કશું જ અસાધારણ ન બનવાનું હોય એમ સ્વસ્થ ચિત્તે પૂરો સ્વાદ માણીને તે જમ્યો. ઈવા પણ સ્વસ્થ હતી. ભોજન પછી બન્ને જણાં તેમના રૂમમાં ગયાં. એક ચોકિયાત દરવાજો બંધ કરી ત્યાં ખડે પગે રહ્યો. ઈવાએ થોડી વાર પછી સાઈનાઈડની કેપ્સ્યૂલ ગળી. હિટલરે ત્યાર બાદ વોલ્થર બ્રાન્ડની ઓટોમેટિક પિસ્તોલનું નાળયું મોંમાં ખોસ્યું અને ટ્રિગર દાબી. ઇતિહાસના અત્યંત નાટ્યાત્મક, વિનાશક અને રોમાંચક પ્રકરણનો અંત તે સાથે આવી ગયો. હિટલરે અગાઉ ફરમાવેલા આદેશ મુજબ નાઝી ચોકિયાતોએ તેના અને બ્રાઉનના મૃતદેહોને સચિવાલયના બગીચામાં અગ્નિદાહ આપ્યો. વારંવાર પેટ્રોલ રેડ્યા છતાં પૂરેપૂરું દહન થયું નહિ, એટલે બચ્ચાકચ્ચા અવશેષોને ક્યાંક અજાણ્યા સ્થળે દફન કરી દેવામાં આવ્યા.

ઈતિહાસને લગતા અમુક પ્રશ્નોને સિક્કાની જેમ બે સાઈડ હોય છે, એટલે તેઓ રૂકા હુઆ ફૈસલાની માફક હંમેશાં લટકતા રહે છે. બીજું

વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયાનાં બરાબર ૭૦ વર્ષ પછી આજેય જવાબ માગતો પ્રશ્ન એ છે કે એડોલ્ફ હિટલર તેને મહાત્મ કરનાર રાષ્ટ્રોના પ્રચાર મુજબ સાચે જ સાંગોપાંગ શયતાનનો અવતાર હતો કે પછી પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધમાં જીતેલા દેશોએ પોતે વર્સેલ્સ કરાર વડે પેટ ચોળી તેને શૂળ તરીકે પેદા કર્યો હતો ? આ પ્રશ્ન પણ સિક્કાની પાછલી બાજુ જેવો છે, માટે હંમેશાં અનુત્તર રહેવાનો છે. ■

દુશ્મન તોપમારામાં ફ્યૂરર બન્કરને થયેલા નુકસાનનો જાયજો લેવા નીકળેલા હિટલરની (સંભવતઃ અંતિમ) તસવીર



સ્વાઈન ફ્લૂ જેવા હજી કંટલા પાટરસ

માનવજાત પર ગ્રાટકવા ટાંપોઈ જેઠા છે ?

ડૉ. ઝેન. કૌશિક

સ્વાઈન ફ્લૂનું જગતના ૧૬૮ દેશોમાં ફરી વળેલું મોજું વહેલુંમોડું શમી જાય તો પણ માનવજાત રાહતનો દમ ખેંચી શકે તેમ નથી. આ ફ્લૂના ઉપદ્રવી વાયરસનું સ્થાન લેવા માટે બીજા અનેક રોગોના વાયરસ તેમની ઉમેદવારી નોંધાવી ચૂક્યા છે

ડૉ. નેથાન વોલ્ફ નામનો અમેરિકન બાયોલોજિસ્ટ પોતાના સાથીદારો સાથે માદાગાસ્કર, રિપબ્લિક ઓફ કોંગો, ચીન, મલયેશિયા, લાઓસ, કેમેરૂન વગેરે દેશોનાં ગીચ જંગલોમાં છેલ્લાં દસ-બાર વર્ષ થયે ભટકી રહ્યો છે. કોઈ જડીબુટ્ટી શોધવા માટે નહિ. કોઈ જંગલી પ્રાણીનો શિકાર કરવા માટે પણ નહિ. અવકાશયાત્રીના સ્પેસ સૂટ જેવો પોશાક, જાડા ફેબ્રિકનાં હાથમોજાં, મોઢા પર માસ્ક, મરજીવો પહેરે તેવાં ડાબલાછાપ ગોગલ્સ, ખાસ પ્રકારના શૂઝ વગેરેમાં સજ્જ અને સુરક્ષિત રહેતા ડૉ. નેથાન વોલ્ફનું મિશન બહુ જુદું છે. વિવિધ જાતના અને વિજ્ઞાનીઓ માટે હજી જાણ બહારના વાયરસની ખોજ કરી તેમને લેબોરેટરીમાં બંધબારણે તપાસવા એ તેણે માનવજાતના લાભાર્થે સાચે જ મિશનના ધોરણે હાથ ધરેલું કાર્ય છે. વાયરસ એ પ્રકારના કે જેઓ આજની તારીખે અજાણ્યા હોવા છતાં વિક્રિયા/ mutation પામીને એટલે કે પોતાનું સ્વરૂપ બદલીને ક્યારેક માનવશરીરમાં પ્રવેશી શકે છે--અને શરીર તેમનો

પ્રતિકાર કરી શકે તેમ નથી. વાયરસને બદલાયેલું તાળું ગણો તો શરીરના antibodies/પ્રતિદ્રવ્યોની ચાવી એ તાળામાં ધૂસે નહિ.

પ્રતિકારનો એકમાત્ર રસ્તો એ છે કે જતે દહાડે માનવજાતને ચેપ લગાડી શકતા વાયરસની રસી એડવાન્સમાં તૈયાર કરી રાખો, જેથી પ્રતિદ્રવ્યો તરીકેની ચાવી એ વાયરસના તાળાને અનુરૂપ બને.



ડૉ. નેથાન વોલ્ફ (ઇન્સેટ ફોટો)

શત્રુઓને ઊગતા ડામવા માટે વર્ષો થયે અનેક દેશોનાં જંગલો ખુંદી રહ્યો છે

આના માટે પહેલાં તો વિવિધ જાતના વાયરસને શોધી કાઢવા રહ્યા અને તેમનું જેનેટિક બંધારણ તપાસવું રહ્યું. અત્યારે તે વાયરસ કેટલાક મનુષ્યેતર સજીવોના શરીરમાં વસે છે. અનુકૂળ સંજોગો મળતાં ક્યારે ‘જમ્પ’ લગાવીને ક્યારે તેઓ માણસના શરીરમાં દાખલ થાય અને દુઃસાધ્ય કે અસાધ્ય રોગ પેદા કરે તે કહી શકાય નહિ.

સૌથી જાણીતું દષ્ટાંત એઈડ્સના રોગનું છે. આફ્રિકાના પછાત હબસીઓ ચિમ્પાન્ઝી જેવા વાનરોને મારી ખાય છે. વર્ષો પહેલાં એકાદ હબસી શિકારના માંસ પર છરી ફેરવતી વખતે પોતાની આંગળી કાપી બેઠો, માટે એઈડ્સના વાયરસ ધરાવતું વાનરનું લોહી તેના રક્તપ્રવાહમાં ભળ્યું. એઈડ્સનો રોગ ત્યાર પછી એ હબસી દ્વારા ફેલાયો અને ૨૦૦૮ સુધીમાં જગતના ૩,૫૦,૦૦,૦૦૦ લોકો ચેપગ્રસ્ત બન્યા. બર્ડ ફ્લૂનો રોગ પણ એ જ રીતે મરઘાં-બતકાં પછી મનુષ્યને લાગુ પડ્યો, જ્યારે સ્વાઈન ફ્લૂનો માનવજાતમાં ફેલાવો ડુક્કર મારફત થયો--અને ૧૬૮ દેશો આજે તેના સંક્રંજામાં આવ્યા છે.

પ્રાણીને કે પક્ષીને યજમાન બનાવી તેમના શરીરમાં ધામા નાખનાર વાયરસ કદી આતંક મચાવતા નથી, કેમ કે એ સજીવોનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર/immunological system તેમને અંકુશમાં રાખે છે. સ્થિતિ ‘જીઓ ઓર જીને દો’ જેવી હોય છે. આ જાતના મનુષ્યેતર સજીવોના વાયરસનો ચેપ માણસને ન લાગવો જોઈએ, કારણ કે તેનું શરીર એ વાયરસ સામે લડી જાણતા પ્રતિદ્રવ્યો ધરાવતું નથી. બર્ડ ફ્લૂ, એઈડ્સ, સ્વાઈન ફ્લૂ એટલે જ ઘણા લોકો માટે ઘાતક સાબિત થયા છે.

વાયરસ પ્રાણી-પક્ષીના શરીરમાંથી મનુષ્યના શરીરમાં એઈડ્સની જેમ પરબારો નહિ, પણ આડકતરો પ્રવેશ કેવી રીતે મેળવે તેનો દાખલો જુઓ : મલયેશિયામાં ડુક્કરના વાડા રાખતા અમુક ખેડૂતોએ ૧૯૯૮ માં વાડા નજીક ફળોનાં ઝાડ વાવ્યાં. ખરી પડતાં ફળો ડુક્કરોને ખાવા મળે અને બાકીનાં ફળો બજારમાં વેચીને રોકડી કરી શકાય એવી તેમની ગણતરી હતી. નુસખો સારો હતો, પણ પરિણામની બાબતમાં નસીબે તેમને યારી ન આપી. અંગ્રેજીમાં જેને fruit bat કહેવાય તે ફળભક્ષી ચામાચીડિયાંની આવનજાવન થવા લાગી. આ ચામાચીડિયાં નિપાહ તરીકે ઓળખાતા વાઈરસનાં યજમાન હતાં, એટલે તેમની હગાર વાડામાં પડતાં ડુક્કરોને નિપાહનો ચેપ લાગ્યો અને ડુક્કરોએ ત્યાર પછી ખેડૂતોને ચેપ પાસ-ઓન કર્યો. પ્રાણીના વાયરસ સામે ખેડૂતોનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર લાચાર હતું. અસરગ્રસ્ત વિસ્તારને મલયેશિયાની સરકારે બીજા પ્રદેશોના સંપર્કથી વિખૂટો પાડ્યો એ પહેલાં સાંધાનું કળતર, તાવ, મગજનો સોજો યાને એન્સિફેલાઈટિસ વગેરેથી પીડાતા ૧૨૦ જેટલા ખેડૂતો મૃત્યુ પામ્યા.

આ ઘટના તદ્દન અણધારી ગણાય, કેમ કે ચામાચીડિયાંને યજમાન બનાવનારા જંગલવાસી વાયરસ માનવવસ્તી સુધી પહોંચે એવું ભાગ્યે જ બને. આમ છતાં જતે દહાડે આવા ઘણા કિસ્સા બનવાના છે. બાંધકામો અને ખેતરો માટે જંગલોનો આડેધડ સફાયો થાય છે, જેના ફળસ્વરૂપે માનવજાત એવા વાયરસની નજીક જઈ રહી છે કે જેની સાથે અગાઉ તે કદી સંપર્કમાં આવી નથી. બીજી તરફ જે તે વાયરસનાં યજમાન એવાં કેટલાંય પ્રાણી-પંખીઓ પોતાનો મૂળ કુદરતી આવાસ છોડીને ધીમે ધીમે નવા અનુકૂળ પર્યાવરણ તરફ સ્થળાંતર કરી રહ્યાં છે. પરિણામે ઘણી જગ્યાએ માનવજાત અને તેમના વચ્ચેનું અંતર ઘટતું જાય છે અને તેમના ભેગા વાયરસ પણ માનવવસ્તીની નજીક આવી રહ્યા છે. ભવિષ્યમાં એ પૈકી કેટલાક વાયરસ ક્યારેક ને ક્યારેક મહામારી ફેલાવવાના છે. ડૉ. નેથાન વોલ્ફના મતે જેમના અસ્તિત્વ વિશે પણ હજી વિજ્ઞાનીઓ અજાણ હોય એવા વાયરસ સેંકડો પ્રકારના હોવા જોઈએ.

ભવિષ્યને બદલે આજની વાત કરો તો છેલ્લાં થોડાં વર્ષો દરમિયાન નવા વાયરસ ફૂટી નીકળ્યા છે. સ્વાઈન ફ્લૂની માફક તેમણે વ્યાપક તરખાટ મચાવ્યો નથી, પણ તેઓ ટાંપીને બેઠા છે એમ કહો તો ચાલે. મુખ્ય શકમંદોને ઓળખી લો:

■ **મારબર્ગ વાયરસ** : એક જર્મન શહેરનું નામ મારબર્ગ છે. ૧૯૬૭ માં ત્યાંની

ભવિષ્યમાં માનવજાત પર ગ્રાટકી શક્તિ વાયરસ સામે ઝઝૂમવા માટે જરૂરી પ્રતિદ્રવ્યો ધરાવતી દવાઓ આજે બનાવી દેવામાં આવે તો સંભવિત મહામારીઓને વખતસર કાબુમાં લેવી શક્ય બને

ફાર્માસ્યુટિકલ કંપનીએ પોલિયો રસીની અજમાયશ માટે આફ્રિકાથી વેર્વેટ જાતના કેટલાક વાંદરા મંગાવ્યા. કંપનીના તબીબી સંશોધકોને કલ્પના નહોતી કે વાંદરાના શરીરમાં વિશિષ્ટ પ્રકારના વાયરસે પડાવ નાખ્યો છે. પ્રયોગો દરમ્યાન ૨૫ જણાને એ વાયરસનો ચેપ લાગ્યો, જે પૈકી ૭ જણા મૃત્યુ પામ્યા. વાયરસને ઓળખાવતું લેબલ ક્યારેક બર્ડ ફ્લૂની અને સ્વાઈન ફ્લૂની જેમ તેના host/યજમાનના નામે અપાય તો ક્યારેક પહેલીવાર તેણે જ્યાં પોત પ્રકાશ્યું હોય એ સ્થળના નામે અપાય, માટે પ્રસ્તુત વાયરસને મારબર્ગ જાહેર કરવામાં આવ્યો. (થોડા દિવસ પછી ફાર્માસ્યુટિકલ કંપનીના વેર્વેટ પણ માર્યા ગયા એ બતાવે છે કે વાંદરા મારબર્ગ વાયરસના યજમાન ન હતા). ૧૯૭૫ માં ઝિમ્બાબ્વેથી દક્ષિણ આફ્રિકા ગયેલા પ્રવાસીએ જોહાનિસબર્ગ ખાતે બે જણાને ચેપ લગાડ્યો. એક જણ મૃત્યુ પામ્યો.

અનુક્રમે ૧૯૮૦ માં અને ૧૯૮૭ માં બે યુરોપી પર્યટકો કેન્યામાં ચામાચીડિયાનું ઝૂંડ ધરાવતી પ્રાચીન ગુફાની મુલાકાતે ગયા અને મારબર્ગના ચેપ સાથે પાછા ફર્યા. કમળો, આંતરિક રક્તજાવ, લીવરનો બગાડ વગેરેએ બેયનો ભોગ લીધો. ૧૯૯૮-૨૦૦૦ દરમ્યાન કોંગોમાં તો ૧૫૪ લોકોને મારબર્ગનો ચેપ લાગ્યો, જે પૈકી ૧૨૮ લોકોનું અવસાન નીપજ્યું. ઘણું કરીને ચામાચીડિયાંની સૂકી હગાર દ્વારા હવામાં ફેલાતો મારબર્ગ વાયરસ એટલો ઘાતક છે કે ૯૦% કેસોમાં દરદીઓ બચતા નથી. FYI : તમિલ ફિલ્મ ‘દશાવધારમ્’નો હિરો કમલ હસન અમેરિકન લેબોરેટરીમાં મારબર્ગની વિકારી આવૃત્તિ બનાવે છે અને પછી તે જાનલેવા વાયરસ આતંકવાદી સંગઠનના હાથમાં ન જાય એટલા માટે તેની સીલબંધ કશનળી સાથે તે ભારત આવવા ભાગી છૂટે છે. બાયોલોજિકલ વોરફેરના શસ્ત્ર તરીકે મારબર્ગ પર અખતરા કરનાર રશિયન જીવશાસ્ત્રી ડૉ. નિકોલાઈ ઉસ્તિનોવ તેના આકસ્મિક ચેપને લીધે માર્યા ગયાનો બનાવ તો જાણીતો છે. મારબર્ગ આજ સુધી ૫૦૦ કરતાં વધુ માનવખુવારી કરી ચૂક્યો છે. ભવિષ્યમાં વિકિયા/mutation દ્વારા પોતાનું બંધારણીય માળખું બદલી ઓર વકરે તો માનવજાતનું ભવિષ્ય સાફ નથી.

■ **લાસા વાયરસ** : નાઈજીરિયાના લાસા ગામે ૧૯૬૯ માં પહેલીવાર ફૂટી નીકળ્યા પછી એ જ નામે ઓળખાતો વાયરસ આફ્રિકામાં દર વર્ષે અંદાજે ૫,૦૦૦ લોકોનો ભોગ લે છે. એક ખ્રિસ્તી સાધ્વી તેનો પ્રથમ શિકાર બની અને દમ તોડતા પહેલાં જે બીજી સાધ્વીને તેણે ચેપ લગાડ્યો એ પણ મૃત્યુ પામી. લાસા વાયરસના યજમાન ખેતરાઉ ઉંદરો છે, જેમની હગારવાળી તેમજ પેશાબવાળી સૂકી માટીના રજકણો હવામાં વાયરસ સહિત પ્રસરે છે. માનવશરીરની શ્લેષ્મત્વચા, આંતરડાં, ફેફસાં તથા કિડનીમાં ઘર કરી ગયા પછી વાયરસ

રક્તવાહિનીના કોષોનું બંધારણ તોડી નાખે, એટલે પછી આંતરિક રક્તજાવ જાનલેવા નીવડે છે. લાસા વાયરસ ઉધરસ, છીંક, ઉચ્છ્વાસ વગેરે દ્વારા ફેલાય એ દૃષ્ટિએ તેની પ્રકૃતિ સ્વાઈન ફ્લૂના વાયરસ કરતાં જુદી નથી.

ડૉ. નેથાન વોલ્ફના અનુમાન મુજબ આફ્રિકામાં લાસાને કારણે વર્ષે દહાડે ૫,૦૦૦ થી ક્યાંય વધુ લોકો મરતા હોવ જોઈએ, કેમ કે પૂરતી હોસ્પિટલોના અભાવે ઘણા ખરા કિસ્સા સરકારી ચોપડે દર્જ થતા નથી. નિદાનની પણ ત્યાં પર્યાપ્ત સગવડો નથી. વાયરસ હવા દ્વારા પ્રસરે છે એ જોતાં લાસાનો જગતવ્યાપી ફેલાવો થવામાં બહુ સમય ન લાગે, પણ સદ્ભાગ્યે પછાત આફ્રિકી દેશોને બાહ્ય જગત સાથે ઝાઝો સંપર્ક નથી. વિમાન વ્યવહાર જતે દહાડે સારો એવો વિકસ્યા પછી સ્થિતિ ગંભીર સ્વરૂપ પકડે તો કહેવાય નહિ.

■ **સિન નોમ્બર વાયરસ** : સ્પેનિશ ભાષામાં સિન નોમ્બરનો અર્થ no name એવો થાય છે. વાયરસ શરૂઆતમાં નહોતો ઓળખાયો તે કારણસર અનામી કહેવાયો, પણ ત્યાર પછી તેને એ જ લેબલ મળ્યું. અમેરિકાનાં પૂર્વ-દક્ષિણી રાજ્યોને બાદ કરો તો બાકીના પ્રદેશોને (મુખ્યત્વે ન્યૂ મેક્સિકો, નેવાડા રાજ્યોને) તેનો પરચો વખતોવખત મળતો રહે છે. ૧૯૯૨ દરમ્યાન ત્યાં પુષ્કળ વરસાદ પડ્યા બાદ સારો એવો પાક થયો અને સિન નોમ્બરના host/ યજમાન ગણાતા ખેતરાઉ ઉંદરોની વસ્તી દસ ગણી વધી જવા પામી. બીજે વર્ષે (૧૯૯૩ માં) લણાયેલાં ખેતરો પર ટ્રેક્ટર ચલાવવામાં આવ્યાં ત્યારે માટીના રજકણો ભેગી ઉંદરોની વાયરસ-યુક્ત સૂકી હગાર પણ હવામાં પ્રસરી, જેણે ૧૧૪ જણાને ચેપ લગાડ્યો. આમાંથી ૫૮ જણાનો સિન નોમ્બરે ભોગ લીધો.



ખૂબ રીઝાયા પછી તેઓ મર્યા. તાવ ચડ્યો, મૂત્રપિંડનું કામ ખોરવાયું, જ્ઞાનતંત્રને અસર પહોંચી અને રક્તવાહિનીઓ ફાટતાં આખા શરીરે જાંબલી પડી ગયેલી ત્વચાનાં છિદ્રો દ્વારા લોહી બહાર ઝમવા લાગ્યું.

■ **રિક્ટ વેલી વાયરસ** : ડેંગ્યુની જેમ કેટલાક વાયરસ ઉંદરને બદલે મચ્છર દ્વારા ફેલાય છે. આફ્રિકાનો રિક્ટ વેલી વાયરસ એ પ્રકારનો છે અને તેનો ફેલાવો વળી ડેંગ્યુના aedes જાતના મચ્છર વડે જ થાય છે. વ્યાપક રીતે ઉપદ્રવ મચાવનાર એ વાયરસનો ઉદ્ભવ વર્ષો અગાઉ કેન્યામાં થયા બાદ આજે તે સાઉદી અરબસ્તાન સુધી પહોંચ્યો છે--અને હજી આગળ વધી રહ્યો છે. ઈજિપ્તે તેની સૌથી ખરાબ અસર વેઠવી પડી છે.

નાઇલ પર તેણે ૧૯૭૦ માં આસ્વાન બંધ બાંધ્યો એ પછી બંધ પાછળ રચાતા કૃત્રિમ જળાશયનું પાણી મોટા પ્રદેશમાં ફરી વળ્યું અને વિષાણુ ધરાવતા મચ્છરોનો રાફડો ફાટ્યો. વાયરસથી આશરે ૬૦૦ જણા માર્યા ગયા, ૧૯૭૭ માં નવો મૃત્યુઆંક ૨,૦૦૦ નો થયો અને ત્યાર બાદ ૧૯૮૮ માં રિક્ટ વેલીએ કેન્યામાં ૪૦૦ બલિ લીધા. છેલ્લાં ત્રણ વર્ષમાં સાતેક વખત રોગચાળો ફાટી નીકળ્યો છે. ઉત્તરના સહરા રણને બાદ કરો તો બાકીના

તમામ આફ્રિકામાં રિક્ટ વેલીનો ઉપદ્રવ પ્રસરી ચૂક્યો છે. વર્ષે હજારો લોકો મરે છે, પરંતુ મહદ્ અંશે પછાત એવા ત્યાંના દેશોમાં ઘણા ખરા કિસ્સા સત્તાવાર રીતે નોંધણી પામતા નથી.

■ **જુનિન વાયરસ** : આ વિષાણુનું મૂળ વતન દક્ષિણ અમેરિકી દેશ આર્જેન્ટિના છે અને તે પણ આંતરિક રક્તજાવ વડે દરદીનું મૃત્યુ નીપજાવે છે. ચિંતાની વાત એ કે રિક્ટ વેલીની જેમ તેના પણ ઉપદ્રવનો પ્રાદેશિક વિસ્તાર ઉત્તરોત્તર વિસ્તરી રહ્યો છે. વર્ષો પહેલાં ફક્ત ૧૫,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટરમાં તેની ચેપી અસર જોવા મળતી, જ્યારે આજે તેના નેજા હેઠળ આવેલો પ્રદેશ ૧,૭૫,૦૦૦ ચોરસ કિલોમીટર જેટલો છે. આર્જેન્ટિનામાં છેલ્લાં કેટલાંક વર્ષો દરમ્યાન થયેલું ખેતીનું યંત્રીકરણ તેના માટે જવાબદાર નીવડ્યું છે. ઉંદરોની હગારવાળી માટી ટ્રેક્ટર અને હાર્વેસ્ટર યંત્રો વડે રજકણોના ગોટામાં ફેરવાય અને તે કણો ભેગા વિષાણુઓ ખેડૂતોના શ્વાસમાં જાય, એટલે તરત જુનિનનો ચેપ લાગુ પડે છે. લગભગ ૩૦% કેસોમાં દરદીઓ બચતા નથી.

■ **ઇબોલા વાયરસ** : આફ્રિકાના કોંગો દેશની ઇબોલા નદી પાસે ૧૯૭૬ માં પહેલી વખત પ્રગટ થયેલા (અને તે નામે જ ઓળખાતા) વાયરસે સામટા ૩૧૮ જણાને ચેપગ્રસ્ત

બનાવ્યા, જે પૈકી ૨૮૦ દરદીઓ મૃત્યુ પામ્યા. મૃત્યુના દરનો આંક ૮૮% જેટલો જોતાં યુરોપ-અમેરિકાના તબીબી સંશોધકોને ફડકો પેઠો કે રખે એઈડ્સની માફક નવો આતંક મચે, એટલે પશ્ચિમી દેશોની ઘણી રિસર્ચ ટુકડીઓ કોંગો (ભૂતપૂર્વ ઝૈર) પહોંચી. પ્રાથમિક અભ્યાસ પછી દુઃખ ભેગું દિલાસા જેવું તારણ એ નીકળ્યું કે ઇબોલાનો વાયરસ દરદીને ટૂંક સમયમાં જ મોતભેગો કરી દે છે, એટલે દરદી મારફત તેનો ચેપ ફેલાવાનો ઝાઝો અવકાશ રહેતો નથી. (દુઃખની વાત એટલી કે મૃત્યુનો દર ૮૮% થી ૯૦% કરતાં ઓછો રહેતો નથી). ઇબોલા વાયરસનો ચેપ વ્યાપક રીતે ન ફેલાવાનાં કેટલાંક બીજાં કારણો પણ છે. પશ્ચિમ તથા મધ્ય આફ્રિકામાં ઝડપી વાહનવ્યવહારની



આફ્રિકાના અમુક દેશો બાહ્ય જગત સાથે ખાસ સંપર્ક ધરાવતા નથી, એટલે ત્યાં ફૂટી નીકળેલા વાયરસનો વ્યાપક ફેલાવો થઈ શક્યો નથી

ખાસ સુવિધા નથી, માટે ચેપગ્રસ્ત વ્યક્તિ પ્રવાસ ખેડી દૂરના બીજા વસ્તીવાળા પ્રદેશોમાં જાય એવી સંભાવના બહુ ઓછી રહે છે. ઇબોલાનો ચેપ લાગ્યા પછી શારીરિક કમજોરીને લીધે પથારીવશ (અને લગભગ અલિપ્ત) રહેવું પડે એ બીજું કારણ છે. આ ચેપ વળી હવા દ્વારા ફેલાતો નથી, એટલે સ્વાઈન ફ્લૂની જેમ તેનું બહોળું પ્રસારણ થાય નહિ. સ્વાઈન ફ્લૂએ તો

મેક્સિકો ખાતે ઉદ્ભવ્યા બાદ થોડા જ મહિના દરમ્યાન ૧૬૮ દેશોમાં ઉત્પાત મચાવી દીધો. ઇબોલા વાયરસ તે દૃષ્ટિએ સંશોધકો માટે રહસ્યમય છે, કારણ કે વંશવેલો આગળ વધારવા માટે પોતે જે માનવશરીરનું બાયોલોજિકલ તંત્ર વાપરતો હોય તેનું જ મૃત્યુ તેણે વંશવેલો આગળ વધે તે પહેલાં શા માટે નીપજાવવું જોઈએ ?

એક વાત જો કે યાદ રાખો : વાયરસ જેવો ચાલાક, ખંધો, પેંતરાબાજ અને બહુરૂપી સજીવ આપણી ધરતી પર બીજો એકેય નથી. ઝેરોક્ષ જેવી પોતાની સંખ્યાબંધ નકલોને શરીરની બહાર ખુલ્લા વાતાવરણમાં (અને બીજી વ્યક્તિના શ્વાસમાં) ફેલાવવા માટે ચેપગ્રસ્ત માણસને ખાંસતો તેમજ છીંક ખાતો કરી દેવો એ તેની પેંતરાબાજીનો કે ચાલાકીનો જ ભાગ છે. માનવજાતે શોધેલી મારક રસીને બાયપાસ કરી જવા માટે વિક્રિયા/mutation દ્વારા બહુરૂપીના આયામમાં સ્વરૂપ બદલવું એ તેની બીજી ખાસિયત છે. પરિણામે અહીં જેમને વર્ણવ્યા તે અને તેમના જેવા બીજા અનેક વાયરસ આજે તેમના સ્થાનિક પ્રદેશોમાં હોવા છતાં જતે દહાડે સ્વાઈન ફ્લૂના વાયરસની જેમ મ્યુટેશન પામી જગતવ્યાપી મહામારી સર્જે એવી શક્યતાને નકારી શકાય નહિ. ■

રોજિંદા માનવજીવનમાં પ્રવેશેલી કેટલીક શોધખોળો અવકાશવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે હાથ ધરાયેલા એકાદ સંશોધનની ઉપજ છે. જુદી રીતે કહો તો અંતરિક્ષમાંથી તે ઉતરી આવી છે. અંગ્રેજીમાં આવી શોધોને સ્પેસ સ્પિન-ઓફ કહે છે. અહીં એવી કેટલીક શોધોનું લિસ્ટ તપાસવા જેવું છે

અવકાશ સંશોધનોના પગલે અંતરિક્ષમાંથી પૃથ્વી પર ઉતરે આવેલી જાણી-અજાણી શોધો

ઈસરોએ ‘ચંદ્રયાન-1’ના મિશન પાછળ રૂ. ૪૦૦ કરોડ ખર્ચી નાખ્યા ત્યારે નાણાંના એ ‘દુર્વ્યય’ સામે આપણે ત્યાં જે દેકારો મળ્યો તે મિશનની સફળતા પછી તો જાણે આપોઆપ શમી ગયો, પરંતુ કેન્દ્રીય મુદ્દો સાવ બાજુ પર રહી જવા પામ્યો. અવકાશી સંશોધન માટે ફાળવવામાં આવતી મૂડી વાસ્તવમાં મૂડીરોકાણ હોય છે, જેના વર્ષો સુધી છૂટ્યા કરતા ભયોભયો વ્યાજ સામે એ મૂડીનું ભારણ કશી ગણનામાં રહેતું નથી. ટૂંકમાં, અવકાશી સંશોધનના spin-off કહેવાતા આડ-ફાયદા શરૂઆતની જાવકને ક્યાંય આંટી જાય છે. આજથી ૪૦ વર્ષ પહેલાં નીલ આર્મસ્ટ્રોંગની ચંદ્રયાત્રાના પગલે જે અવનવી ટેકનોલોજિઓ આપણા રોજિંદા જીવનમાં પ્રવેશી તેમની સૂચિ તો સાચે જ રસપ્રદ છે. સરપ્રાઈઝ જેવી પણ લાગે, કેમ કે લગભગ અજાણી છે. ચંદ્રયાત્રાઓ પાછળ કરાયેલો લગભગ ૨૫ અબજ ડોલરનો ખર્ચ કેટલી હદે વસૂલ થયો છે તેનો ખ્યાલ આપતાં કેટલાંક દૃષ્ટાંતો નોંધવાલાયક છે. વાંચો લિસ્ટ :

■ **સોલાર સેલ :** આજથી સાડા ચાર દાયકા પહેલાં અમેરિકાની બેલ લેબોરેટરીમાં પહેલા સોલાર સેલ બન્યા

ત્યારે વીજળીના ઉત્પાદન માટે તેમનો વ્યવહારુ ઉપયોગ નહિ થઈ શકે એવું સૌ માની બેઠા હતા. આનું દેખીતું કારણ એ હતું કે ૧ વોટ જેટલી વીજળી ઉત્પન્ન કરતા સોલાર સેલ બનાવવામાં ૨,૦૦૦ ડોલરનો માતબર ખર્ચ થઈ જતો હતો. ઘરવપરાશનો સામાન્ય બલ્બ ૬૦ વોટનો હોય, એટલે એક બલ્બને સોલાર સેલ વડે પ્રગટાવવામાં સ્વાભાવિક રીતે ૧,૨૦,૦૦૦ ડોલરનું આંધણ મૂકવું પડે. ટૂંકમાં, સોલાર સેલને વ્યાપારી ધોરણે વાપરવાની કલ્પના સુદ્ધાં થઈ શકે તેમ ન હતી. આ સંજોગોમાં સોલાર સેલનો પ્રથમ ઉપયોગ અવકાશી સંશોધનના ક્ષેત્રે જોવા મળ્યો.

૧૯૫૭ના અરસામાં અમેરિકાના ઉપગ્રહોને બેટરી વડે સજ્જ કરાતા હતા. બેટરીની આવરદા પૂરી થાય, એટલે ઉપગ્રહના વીજાણું યંત્રો બંધ પડી જતાં હતાં અને સાજાસમા ઉપગ્રહને અમેરિકાએ ભૂલી જવો

સૌરઊર્જાનું વિદ્યુતઊર્જામાં રૂપાંતર કરી દેતા સોલાર સેલને વહેવારુ બનાવવામાં અમેરિકાનો સ્પેસ પ્રોગ્રામ નિમિત્ત બન્યો



પડતો હતો. આ સમસ્યાનું નિરાકરણ નાસાએ સોલાર સેલ વડે આણ્યું. બેલ લેબોરેટરીના સંશોધકો પાસે તેણે પોતાની જરૂરિયાત મુજબના સોલાર સેલ તૈયાર કરાવ્યા અને ૧૯૫૮ માં વેન્ગાર્ડ-૧ નામના ઉપગ્રહને સાબુદાણાની ફરફર જેવા અડધો ડઝન સોલાર સેલ વડે મઢી લીધો. ઉપગ્રહનો વ્યાસ માત્ર ૧૬ સેન્ટિમીટર જેટલો હતો, એટલે તેમાં રહેલી મિનિ બેટરીને ચાર્જ કરવા માટે છ પતીકાં બસ થઈ પડ્યાં. દરેક પતીકાના ઉપલા તેમજ નીચલા પડને અત્યંત બારીક તારનું જોડાણ આપી દેવાયું. વેન્ગાર્ડ-૧ અંતરિક્ષમાં ચડ્યો, એટલે તેની સપાટીએ મઢેલા સોલાર સેલ પ્રકાશને વિદ્યુત પ્રવાહમાં પલોટવા લાગ્યા અને તે પ્રવાહના જોરે ઉપગ્રહનું ટ્રાન્સમીટર 'બી..પ.. બી..પ..'નાં સિગ્નલો પ્રસારિત કરવા માંડ્યું. (આ સિગ્નલો અંતરિક્ષમાં વેન્ગાર્ડ-૧ ની કામગીરી પૂરી થયા પછી પણ ચાલુ રહ્યાં, કેમ કે અમેરિકાના ઈજનેરો તેમાં 'ઓફ'ની સ્વિચ મૂકવાનું જ ભૂલી ગયા હતા). આ સફળતાએ સોલાર સેલના ઉપયોગ માટે નવી દિશા ખોલી. વેન્ગાર્ડ-૧ પછી અમેરિકાનો દરેક ઉપગ્રહ સોલાર સેલ વડે સજ્જ કરવામાં આવ્યો. દરમિયાન દર થોડા વખતે ટેકનોલોજિનો પાશ સોલાર સેલને ચડતો ગયો અને તેમની કાર્યક્ષમતાનું લેવલ ઊંચું ચડતું ગયું. બીજી તરફ ટેકનોલોજિકલ ક્રાંતિએ તેમના આસમાની ભાવને જમીન પર આણી દીધો. બિનપરંપરાગત ઊર્જાસ્ત્રોત તરીકે સોલાર સેલને અપનાવવામાં આવ્યા, જેના પરિણામરૂપે આજે જગતની ૧૫,૨૦૦ મેગાવૉટ જેટલી ઊર્જા સોલાર સેલ થકી મેળવવામાં આવે છે. ■



સોલાર સેલ વડે સજ્જ કરાયેલો
અમેરિકી ઉપગ્રહ વેન્ગાર્ડ-૧

નાસાએ એવા શૂઝ બનાવવાના થયા કે જેને સૂટ સાથે વન-પીસ જડી શકાય. વળી પોતાના શરીરના વજન ઉપરાંત ભારેખમ સ્પેસ સૂટનુંય વજન ખમતી વખતે અવકાશયાત્રીના પગને ત્રાસ ન વરતાય એ પણ જરૂરી હતું. ત્રીજો તકાદો શૂઝના તળિયાને એટલે કે સોલને લગતો હતો, જેની ડિઝાઇન એવી હોવી જોઈએ કે જેથી ચંદ્રની ખડકાળ ભૂમિ પર ચાલતી વખતે અવકાશયાત્રીઓ પગની યોગ્ય ગ્રિપ મેળવી શકે.

આ ત્રણેય મુદ્દાને ધ્યાનમાં રાખી નાસાના સંશોધકોએ ત્રણ લેયરવાળાં શૂઝ બનાવડાવ્યા, જેમાં સૌથી નીચેના સોલ માટે તેમણે કઠણ પદાર્થ લીધો. સોલની વચ્ચોવચ ખાંચો પાડીને તેમાં પોલી નળાકાર ટ્યૂબો ઊભી જડી દેવામાં આવી. આ ટ્યૂબો સ્થિતિસ્થાપક હતી. દબાણ વધે ત્યારે એ ટ્યૂબો સંકોચાતી હતી અને દબાણમાં ઘટાડો થાય ત્યારે તે ફરી મૂળ સ્વરૂપ ધારણ કરતી હતી. જુદી રીતે કહો તો નીચેના સોલની ટ્યૂબો શોક એબ્સોર્બર્સનું કામ આપી અવકાશયાત્રીને ચાલતી વખતે પગના તળિયે વરતાતો 'ધક્કો' ખમી લેતી હતી. શૂઝના મિડલ સોલ માટે સહેજ ઓછું કઠણ મટીરિઅલ પસંદ કરવામાં આવ્યું અને ઈનર સોલ પર ખાસ બનાવટનું ફોમ બિછાવાયું, જેથી અવકાશયાત્રીના પગને નરમ ગાદલામાં પગ મૂક્યાનો અનુભવ થાય. ફોમરૂપી ગાદીને વળી શૂઝની આંતરિક સપાટી પર ચોતરફ જડી લેવાયું.

ટેકનોલોજિના આવા 'હીરા' ટાંક્યા બાદ અવકાશયાત્રીઓ માટે આખરે જે શૂઝ તૈયાર થયાં તેમનું પડતર મૂલ્ય ૧૦,૦૦,૦૦૦ ડોલર હતું. આ મહામૂલા શૂઝ પહેરીને નીલ આર્મસ્ટ્રોંગે ચંદ્રભૂમિ પર માનવજાત વતી ડગલું માંડ્યું. આ ડગલું વખત જતાં સ્પોર્ટ્સ શૂઝની શોધ માટે નિમિત્ત બન્યું. શોક એબ્સોર્બર્સવાળા મલ્ટિ-લેયર સોલનો આઈડિયા રિબોક, નાઈકી, આદીદાસ, પુમા વગેરે જેવા ઉત્પાદકોએ અપનાવી લીધો અને સ્પોર્ટ્સ શૂઝનો વિશ્વવ્યાપી બિઝનેસ જમાવી દીધો. ■



■ **સ્પોર્ટ્સ શૂઝ** : આજનાં મોડર્ન સ્પોર્ટ્સ શૂઝમાં વપરાતી મૂળભૂત ટેકનોલોજિ સૌ પહેલા નાસાની લેબોરેટરીમાં આકાર પામી હતી. વર્ષ ૧૯૬૮ નું હતું કે જ્યારે અપોલો-૧૧ ના ચંદ્રયાત્રીઓ માટે વિશેષ બનાવટના શૂઝ તૈયાર કરવાનો તકાદો નાસાના સંશોધકો સમક્ષ ખડો થયો. નીલ આર્મસ્ટ્રોંગે અને એડવિન ઓલ્ડ્રિને વજનદાર સ્પેસ સૂટમાં સજ્જ થવાનું હતું, એટલે તેમને માટે

■ **ડિજિટલ કેમેરા** : નાસાએ ૧૯૭૭ માં ગુરુ, શનિ, યુરેનસ તેમજ નેપ્ચ્યૂન એ ચાર ગ્રહોના અવલોકન માટે વોયેજર-૧ અને વોયેજર-૨



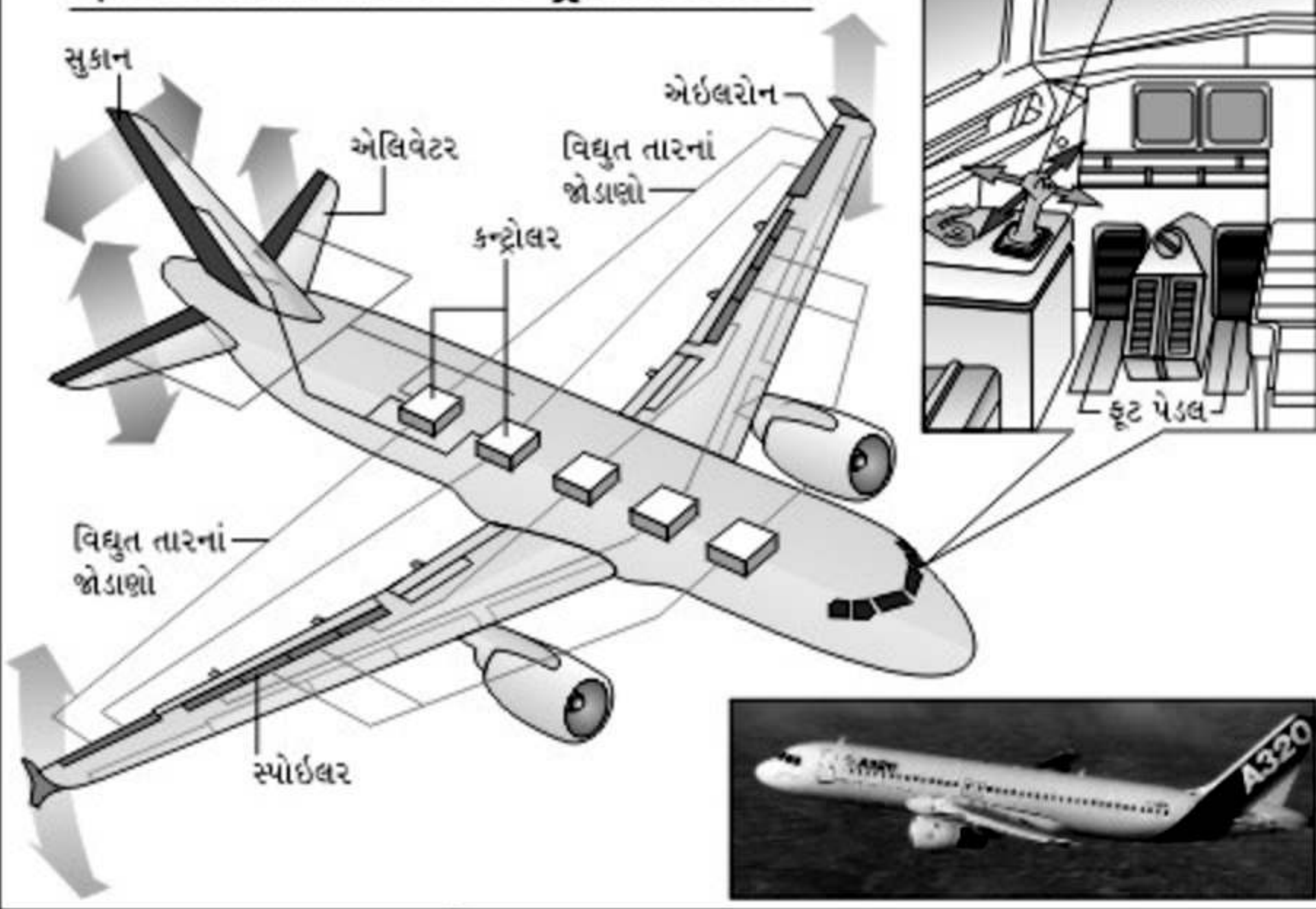
નામનાં અંતરિક્ષયાનો મોકલવાનો કાર્યક્રમ ઘડ્યો ત્યારે એમ નક્કી થયું કે તેમના દ્વારા મળતી તસવીરો એનેલોગને બદલે ડિજિટલ હોવી જોઈએ. વિદ્યુતચુંબકીય મોજાં વડે ગ્રહોના રંગીન ફોટા રચાય એ ન ચાલે, કારણ કે શોર્ટ વેવ રેડિઓમાં પેદા થતી ખલેલની જેમ એવાં મોજાંમાં વિક્ષેપ પડે તો ગ્રહોના ફોટા ચહેરાયા વિના રહે નહિ. ફોટા રચનારાં ટપકાંના રંગોને 0 તથા 1 એવા ટાઈગ્રા/દ્વીઅંકો એનાયત કરાય અને નાસાના ભૂમિમથકનું કમ્પ્યુટર તે દ્વીઅંકોને સૂત્ર મુજબ ફરી રંગોમાં ફેરવે તો દરેક ફોટો એકદમ સુરેખ તેમજ સ્પષ્ટ બને. ૧૯૬૯ માં વિલાર્ડ બોઈલ અને જ્યોર્જ સ્મિથ નામના બે સંશોધકોએ ડેટા સ્ટોરેજ માટે Charged-Coupled Device/CCD કહેવાતી ચિપનો આવિષ્કાર કરેલો, જેને નાસાએ ઈમેજ સ્ટોરેજ માટે

કામે લગાડવાનું વિચાર્યું. નાસાએ તે દિશામાં રિચર્સ હાથ ધર્યું. અંતે CCD વડે ડિજિટલ કેમેરા બનાવ્યો. દૃશ્યના પ્રત્યેક રંગીન ટપકાને ડિજિટોમાં ફેરવી નાખ્યું. કેસરી ટપકાનું દૃષ્ટાંત લો તો રતાશ પડતો કેસરી રંગ એટલે 10100110, નારંગી જેવો કેસરી રંગ એટલે 01101010, ભગવા જેવો કેસરી રંગ એટલે 10001101—અને તે પ્રમાણે દરેક રંગના કુલ ૨૮ શેડને ડિજિટલ નંબરો આપ્યા. આ પ્રકારના કેમેરા વડે વોયેજર-1 ને તથા વોયેજર-2 ને સજ્જ કરાયા બાદ ચારેય

ગ્રહોની અફલાતૂન તસવીરો મળી. આ નવી ટેકનોલોજિને રોજિંદી ફોટોગ્રાફીના માર્કેટમાં પ્રવેશતાં જો કે વર્ષો લાગ્યાં. હજારો નહિ, પણ લાખો pixels/ટપકાંને ન્યાય આપી શકાય તો જ ડિજિટલ ફોટોગ્રાફી એનેલોગ (યાને કે ફિલ્મ વાપરતી) ફોટોગ્રાફીનું સ્થાન લે. વર્ષો બાદ એ શક્ય બન્યું. આજે જમાનો ડિજિટલ કેમેરાનો છે અને તેનું બજાર વર્ષે દહાડે અબજો ડોલરનું છે. ‘સ્માઈલ પ્લીઝ !’ કહેનારા સૌએ તે માટે નાસાનો આભાર માનવો રહ્યો. ■

■ **ફ્લાય-બાય-વાયર પ્લેન :** અંતરિક્ષમાં દિશા હોતી નથી. ઉત્તર-દક્ષિણ કે પૂર્વ-પશ્ચિમ નહિ. ઉપર કે નીચે જેવું પણ કશું નહિ. આ સંજોગોમાં અપોલો જેવા સમાનવ અંતરિક્ષયાનના યાત્રીઓ કોકપિટમાં તેમના કન્ટ્રોલ્સનું સંચાલન શી રીતે કરે એ પ્રશ્ન નાસા માટે અગત્યનો બન્યો. આથી તેના સંશોધકોએ યાનના કમ્પ્યુટર માટે ખાસ પ્રોગ્રામ તૈયાર કર્યો. પ્રોગ્રામ એ જાતનો કે યાત્રીઓ ફ્લાઈટ પ્લાનની મર્યાદામાં રહીને કન્ટ્રોલ્સ સંભાળતા રહે ત્યાં સુધી કમ્પ્યુટર તેમના કાર્યમાં હસ્તક્ષેપ ન કરે, પરંતુ તેઓ મર્યાદા ઓળંગવાની ગફલત કરી બેસે તો કમ્પ્યુટર સંચાલનનો ચાર્જ પોતાના હસ્તક લે અને યાનને પાછું યોગ્ય સ્થિતિમાં લાવી દે. આ પદ્ધતિ ત્યાર બાદ ડિજિટલ ફ્લાઈટ કન્ટ્રોલ તરીકે પેસેન્જર પ્લેનને લાગુ પાડવામાં આવી ત્યારે ફ્લાય-બાય-વાયર તરીકે જાણીતી બની. એરબસ-320 પહેલું એવું પ્લેન કે જેના માટે ફ્લાય-બાય-વાયરનો નુસખો અપનાવવામાં આવ્યો.

ફ્લાય-બાય-વાયર કન્ટ્રોલ સિસ્ટમ



ફ્લાય-બાય-વાયર પ્લેનમાં યોજેલી વ્યવસ્થા સામાન્ય એરોપ્લેન કરતાં શી રીતે જુદી પડે છે તે સમજવા જેવું છે. સામાન્ય પ્લેનનો પાયલટ સ્ટિઅરિંગ વ્હીલ જેવા કન્ટ્રોલ કોલમ પાસે બેઠો હોય છે. વિમાનને ડાબે-જમણે યા ઉપર-નીચે વાળવા માટે તે કોલમનો ઉપયોગ કરે છે. કોલમ વળે તેમ એલિવેટર, સ્પોઈલર, એઈલરોન વગેરે જંગી પાંખિયાં મરોડાઈને અથવા ફોલ્ડિંગ હાથપંખાની માફક નાનાં-મોટાં થઈને વિમાનનો દિશામાર્ગ બદલે છે. એ જ રીતે પાયલટ તેનું ડાબું કે જમણું ફૂટ પેડલ દાબીને સુકાન ફેરવે કે તરત વિમાનનો મોરો યોગ્ય દિશામાં વળે છે. અલબત્ત, મોટરચાલકની જેમ તેણે બહુ જોર અજમાવવાનો સવાલ રહેતો નથી. પાયલટ ગમે તેવો પહેલવાન હોય, છતાં શારીરિક તાકાત વડે તે રાક્ષસી પાંખિયાંને ટર્ન આપી શકે નહિ. કન્ટ્રોલ કોલમ અને ફૂટ પેડલ વડે તેણે તો માત્ર દોરીસંચાર કરવાનો હોય છે. દોરીસંચાર મુજબ વિદ્યુત મોટર હાઈડ્રોલિક દબાણ સર્જે છે અને તે દબાણ આંતરિક કેબલ દ્વારા જુદાં જુદાં પાંખિયાંનું તેમજ સુકાનનું નિયમન કરે છે. આ વ્યવસ્થા મિકેનિકલ થઈ, કેમ કે તેમાં બધું કામ યંત્રો વડે ચાલે છે.

ફ્લાય-બાય-વાયરમાં ઇલેક્ટ્રોનિક વ્યવસ્થા હોય છે. અહીં પણ યંત્રો તેમનું કાર્ય તો બજાવે છે, છતાં પાયલટનાં ફરમાનો તેમને બારોબાર મળતાં નથી. એરબસ-320 ની વાત કરો તો

ફરમાનો પહેલાં કુલ પાંચ પૈકી એક કમ્પ્યુટરને પહોંચે છે. આ કમ્પ્યુટર પોતાના સંગ્રહિત પ્રોગ્રામ જોડે તેમને સરખાવે છે અને યોગ્ય જણાય તો વિદ્યુત મોટરને પાસ-ઓન કરે છે. યોગ્ય ન જણાય તો પાયલટને ગણકાર્યા વગર પોતાની 'બુદ્ધિ' વાપરીને ફરમાનો આપે છે. ટૂંકમાં, ફ્લાય-બાય-વાયર મુજબ ડહાપણને નિસ્ખત છે ત્યાં સુધી પાયલટ અને કમ્પ્યુટર વચ્ચેનો સંબંધ કુંભાર અને ગધેડા કરતાં બહુ જુદો નથી. કમ્પ્યુટર વધારે ડાહ્યું ગણાય છે—અને માટે જ પાયલટનાં ડફણાંને તે અવગણે છે.

કમ્પ્યુટરને સ્વભાવ જેવું કશું નથી, એટલે તે રઘવાતું પણ નથી. ઘણા ખરા અકસ્માતો બેબાકળા પાયલટની શરતચૂકને લીધે થતા હોય છે. પાયલટ ક્યાં તો અચાનક વળાંક લે છે, ક્યાં તો મોરો વધુ પડતો ઊંચો કે નીચો કરી નાખે છે, ક્યાં તો ઝડપ હદપરાંત ઘટાડે છે અથવા તો પડખાને બેહદ ઝોક આપે છે. આ ભૂલો મુખ્યત્વે ટેક-ઓફ અને લેન્ડિંગ વખતે થાય છે, માટે ૮૦% અકસ્માતો પણ એ જ વખતે બને છે. એરબસ-320 નો ફ્લાય-બાય-વાયર કીમિયો તે ભૂલોનો હાઈ-ટેક ઇલાજ બન્યો. આ હાઈ-ટેક ઇલાજને ત્યાર પછી બોઈંગથી માંડીને MiG સુધીની દરેક કંપનીએ અપનાવ્યો. પરિણામે જગતનાં દરેક વિમાનો આજે ફ્લાય-બાય-વાયર કન્ટ્રોલ સિસ્ટમ વડે બન્યાં છે. ■

(વધુ આવતા અંકે)



કુલ પાનાં : ૭૨ કિંમત : રૂ. ૨૦/-

ભાગ : ૧

જોક્સ

ગેલ અને ગલગલિયાંની
ગેરન્ટીવાળા બ્રાન્ડ
ન્યૂ જોક્સનો પેટીપેક
તાજો માલ !

ભાગ : ૨



કુલ પાનાં : ૭૨ કિંમત : રૂ. ૨૦/-

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે માગો અથવા નીચેના સરનામેથી રૂબરૂ મેળવી લો

મોર્ય મીડિયા, ૨૦૮, આનંદ મંગલ-૩, ડૉક્ટર્સ હાઉસની સામેની ગલીમાં, પરિમલ કોસિંગ પાસે, એલિસ બ્રીજ, અમદાવાદ - ૩૮૦ ૦૦૬.

ગ્લોબલ વોર્મિંગ : કારણદર

બગી રહેલી પૃથ્વી માટે

ઘણું જાણવું અપિટ્યાગ

જગતના વિકસિત અને વિકાસશીલ દેશો કાર્બન ડાયોક્સાઈડના બેકામ પ્રદૂષણ વડે પૃથ્વીનું વાતાવરણ સતત ખરડી રહ્યા છે. કાર્બનના બેરોકટોક પ્રદૂષણ પર ધૂંસરી નાખતી સંધિ ઘડવા માટે હવે ૧૭૦ દેશો ડિસેમ્બર, ૨૦૦૯ માં ડેન્માર્કના કોપનહેગન શહેરમાં ભેગા મળવાના છે

આ વર્ષે નબળા ચોમાસાએ ભારતમાં સર્જેલા દુષ્કાળને ઘડીભર ભૂલી જાવ, સ્વાઈન ફ્લૂનો વાયરસ ભારતમાં હજી કેટલા લોકોનો ભોગ લેશે એની ફિકરચિંતા છોડી દો અને જગત આખા પર છવાયેલાં આર્થિક મંદીનાં વાદળો ક્યારે વિખેરાશે એ જાણવાનું કુતૂહલ પણ ખંખેરી નાખો. આ બધા સવાલો આપણા વર્તમાનને બેશક અસર કરે છે, પરંતુ ભવિષ્યને લગતા એક જટિલ પ્રશ્નના સંદર્ભમાં તેમનું કશું જ મહત્ત્વ રહેતું નથી. પ્રશ્ન એ છે કે ૨૧મી સદીમાં પ્રવેશી ચૂકેલી માનવજાત તેની આગામી સદી જોવા પામશે ખરી ?

પૃથ્વીના સૂરતે હાલ જોતાં અત્યારે તો એવો ચાન્સ જરા ઓછો દેખાય છે. નકરી હતાશા વ્યક્ત કરવાને

બદલે ગમે તેટલા આશાવાદી બનીએ તો પણ એટલું માનવું પડે કે સમગ્ર માનવજાત ૨૧મી સદીમાં સંપૂર્ણપણે નાબૂદ ભલે ન થાય, પરંતુ ૨૨મી સદીમાં તેમનું ભવિષ્ય બહુ ઉજળું નથી. પૃથ્વી પર પ્રદૂષણના પાપનો બોજ એટલો વધ્યો છે કે ભવિષ્યમાં તેનાં માઠાં પરિણામો ભોગવવા માનવજાતે તૈયાર રહેવું પડશે. આ ભયાનક અનર્થને રોકવા માટેનો સમય અત્યારે છે, કેમ કે પર્યાવરણને બગાડતાં જેટલાં વર્ષ લાગ્યાં એટલાં જ (ખરું જોતાં તેથીયે વધુ) વર્ષ તેને સુધારવામાં વીતવાનાં છે. સાફસૂફીનું પોતું ફેરવવાનું કામકાજ

વાતાવરણમાં CO₂નો ભરાવો
પૃથ્વીને કમશઃ કાચઘરનું
સ્વરૂપ આપી રહ્યો છે



અત્યારે જ શરૂ ન કરી દેવાય તો આવતી કાલે તેના માટે સમય મળવાનો નથી. જગતના બધા દેશોને તેનું ભાન હોવા છતાં એ વાત પર તેઓ અડીને બેઠા છે કે પૃથ્વીના મસોતા કોણે ધોવા અને તેનું ડ્રાયકલિનિંગનું બિલ કોણે કેટલી હદે ભોગવવું ? એક ગણતરી મુજબ એ બિલ લગભગ ૧,૧૦૦ અબજ ડોલરનું છે, જેનો શટલ-કોક જેવો ઉલાળિયો બધા દેશો એકબીજા તરફ કરી રહ્યા છે. આ જાણે ઓછું હોય તેમ અમુક દેશો આર્થિક પ્રગતિ સાધવાનો અને તેના પગલે પર્યાવરણને વધુ દૂષિત કરવાનો પોતાનો અધિકાર છોડવા માગતા નથી. મતલબ કે તેઓ

મલિનતાનો ઉકરડો વધારતા જાય અને બાકીના દેશો તેમના માટે ધોબીઘાટ બને એવું તેમનું ગણિત છે. ઉકરડો વધારતા દેશોને ઉત્તર કહો તો જેમના ફાળે કાયમી ધોલાઈ કામ આવે છે તે દેશો દક્ષિણ છે, એટલે દોન ધ્રુવ વચ્ચે અંટસનો

માહોલ કાયમી ધોરણે રહે છે. ભારત અને ચીન જેવાં વિકાસશીલ રાષ્ટ્રો અમેરિકા, બ્રિટન, ફ્રાન્સ, જર્મની વગેરે જેવા વિકસિત રાષ્ટ્રો દ્વારા કાર્બન ડાયોક્સાઇડના પ્રદૂષણ અંગે વખતોવખત ઠોકી બેસાડવામાં આવતા ધારાધોરણોને સહી લેવા તૈયાર નથી. પર્યાવરણને હજી થોડુંધણું દૂષિત કરવાનો હક્ક વિકાસશીલ દેશો પોતાને હસ્તક રાખવા માગે છે, કેમ કે એ સિવાય તેમની આર્થિક પ્રગતિ શક્ય નથી.

ટૂંકમાં, પાલખી કોણ ઉપાડે તેની ફિકર કર્યા વગર સૌને પાલખીમાં બેસવું છે. ઓઝોનનું ગાબડું, ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ, જંગલોનું સંકોચન, રણપ્રદેશોનો ફેલાવો, મોસમનો ફેરબદલો, રાસાયણિક પ્રદૂષણ, જીવસૃષ્ટિનું ક્રમશઃ નિકંદન વગેરે અનેક જાતનાં દરદો વડે પીડાતી આપણી બદસૂરત પૃથ્વીના ચહેરાને ફરી ચશ્મે



છે. જાપાનના ક્યોતો શહેરમાં ૧૮૩ દેશોએ ઘડેલી સંધિમાં વિશ્વના જે તે દેશ માટે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ/CO₂ ના પ્રદૂષણ અંગે ચોક્કસ ધારાધોરણો નક્કી કરાયાં હતાં, જેનું પાલન જે તે દેશે ફરજિયાત કરવાનું હતું. અર્થાત્ સંધિમાં નક્કી થયેલી લિમિટ કરતાં વધુ CO₂ તેમણે વાતાવરણમાં ઠાલવવાનો ન હતો. આમ છતાં અમેરિકા જેવા વિકસિત દેશો ક્યોતો પ્રોટોકોલની સતત અવગણના કરતા આવ્યા છે. CO₂ ના પ્રદૂષણની બાંધી લિમિટ કરતાં અનેક ગણો વધુ કાર્બન તેઓ વાતાવરણમાં ભેળવતા રહ્યા છે, જેની સામે વિકાસશીલ દેશોને સખત વાંધો છે.

બદદૂર બનાવવાના પ્રયાસો અહીં અટક્યા છે. દરમ્યાન વીતી રહેલા સમયમાં પૃથ્વી ઓર વિકૃત બનતી જાય છે.

આ દૃષ્ટિએ ૨૦૦૮ના વર્ષનો ડિસેમ્બર મહિનો સમગ્ર માનવજાતની તવારીખમાં નિર્ણાયક સાબિત થવાનો છે. ડિસેમ્બર ૬, ૨૦૦૮ના રોજ જગતના ૧૭૦ દેશોના રાજકીય પ્રતિનિધિઓ ડેનમાર્કના કોપનહેગન શહેરમાં સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંસ્થાના ઉપક્રમે યોજાનારી COP-15 પરિષદ માટે ભેગા મળવાના છે. પરિષદમાં ચર્ચાનારો મુખ્ય મુદ્દો કાર્બન ડાયોક્સાઇડના પ્રદૂષણમાં કાપ મૂકવા અંગે ૧૯૯૭ માં નક્કી કરાયેલી અને ૨૦૧૨ માં પૂરી થતી ક્યોતો પ્રોટોકોલ નામની સંધિના રિન્યૂઅલનો અગર તો તેની અવેજીમાં નવી સંધિ ઘડી કાઢવા અંગેનો

ખગોળશાસ્ત્રનું બેંગમૂળ અને બેટ-સેલર પુસ્તક

કોસ્મોસ

બ્રહ્માંડ આપણે ધારીએ છીએ એટલું નહિ, પણ આપણે ધારી શકીએ તેના કરતાં વધારે અત્યુબોગરીબ છે !

આ પુસ્તકમાં બ્રહ્માંડના ટોપ-લેવલ રહસ્યો અંગે વૈજ્ઞાનિક ધોરણે તર્કવિતર્કો લડાવીને ચર્ચા કરી છે. તર્કવિતર્કોનો પાયો વિજ્ઞાન છે, એટલે રોમાંચનો અનુભવ થયા વિના રહેતો નથી.

બ્રહ્માંડનાં ગૂઢ રહસ્યોને સરળ અને રસાળ શૈલીમાં વાચકો સમક્ષ રજૂ કરતી કલમનું નામ છે...

નગેન્દ્ર વિજય

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે 'કોસ્મોસ'ની નકલ માગો. દરેક જાણીતા બુક-સ્ટોરમાં પણ મળે છે.



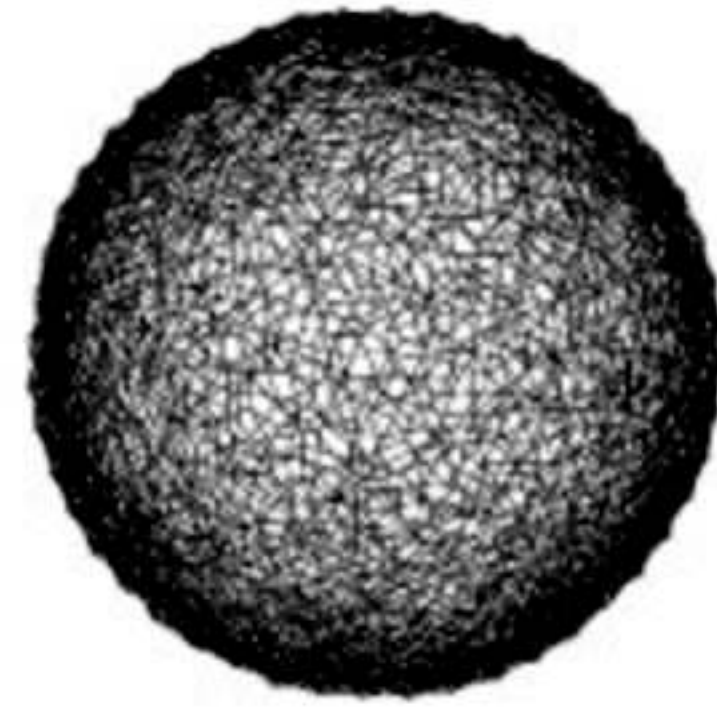
કુલ પાનાં : ૨૧૬

કિંમત : રૂ. ૧૮૦/-

કોપનહેગનની COP-15 પરિષદમાં હવે બધા દેશોએ ભેગા મળીને નિર્ણય એ વાતે લેવાનો છે કે ૨૦૧૨ માં ક્યોતો પ્રોટોકોલની અવધિ પૂરી થાય ત્યારે CO₂ ના વૈશ્વિક પ્રદૂષણને કાબૂમાં રાખી શકતો નવો તેમજ બધા દેશોને માન્ય હોય એવો ખતપત્ર શી રીતે તૈયાર કરવો ? ટૂંકમાં, પર્યાવરણના ભોગે મેળવવામાં આવતી સમૃદ્ધિની પાલખીમાં બેસવાના વારા શી રીતે કાઢવા તે ૧૭૦ દેશોના લગભગ આઠ હજાર પ્રતિનિધિઓએ તડજોડ દ્વારા નક્કી કરવાનું છે.

દરમિયાન પરિષદમાં ચર્ચા શકાતા મુદ્દાઓ અંગે સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંસ્થાનાં જિનિવા ખાતેના દફતરને લાખોની સંખ્યામાં લેખિત સૂચનો મળ્યાં છે. માંદી પૃથ્વીને સાજી કરવા માટેનાં એ પ્રિસ્ક્રીપ્શનો છે તો સચોટ, પરંતુ દક્ષિણના ગરીબ દેશોને જો તેમાં જડીબુટ્ટી દેખાતી હોય તો ઉત્તરના સમૃદ્ધ દેશોને તે કડવાં કરિયાતાં લાગે એ બનવાજોગ છે. શક્યતા એ પણ છે કે અમેરિકા જેવા સમૃદ્ધ દેશો પોતાની આર્થિક વગના જોરે ધોબીનો રોલ ધરાવે ભારત જેવા વિકાસશીલ દેશોને સુપરત કરે અને તેઓ પોતે જગતના પર્યાવરણને ખરડવાનું ચાલુ રાખે. કોપનહેગનની COP-15 પરિષદ માટે એટલે જ બહુ મોટી આશા બંધાતી નથી. ભારતના પર્યાવરણ ખાતાના મંત્રી જયરામ રમેશે પણ અનેક વાર નિરાશાનો સૂર કાઢ્યો છે. આ ટેકનોક્રેટ નેતાને મોટી બીક એ છે કે કોપનહેગનમાં રેતી પિલાયા બાદ તેલ ન નીકળવાનું હોય તો ઓછી પીડા, પરંતુ અમેરિકા તેમજ યુરોપી દેશો ભારતના પેટમાં તેલ રેડાય એવો ફતવો એશિયાના વિકાસશીલ રાષ્ટ્રોના માથે ઠોકી ન બેસાડે તો સાફ.

ભારત જેવી જ ભીતી જગતના બીજા વિકાસશીલ દેશો પણ સેવી રહ્યા હોય એ બનવાજોગ છે. અમેરિકા જેવા દેશોએ ભૂતકાળમાં ઠોકી બેસાડેલા ફતવાઓ સામે તેમને સખત વિરોધ છે. પરિણામે આવો દરેક દેશ COP-15 પરિષદમાં સંયુક્ત રાષ્ટ્ર સંસ્થા સમક્ષ ફરિયાદી તરીકે હાજર થવાનો છે. આરોપીના કઠેરામાં તેઓ અમેરિકાને મૂકવા માગે છે, કેમ કે જગતના પર્યાવરણને દૂષિત કરવામાં અમેરિકા જેટલો ફાળો બીજા એકેય દેશનો નથી. ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટથી માંડીને ઓઝોનના ગાબડાં સુધીનાં બધાં પ્રશ્નોમાં અમેરિકાનું યોગદાન બેહિસાબ છે. (આ દુષ્કૃત્યમાં પશ્ચિમી જગતના બીજા તવંગર દેશો પણ કસૂરવાર છે). દા.ત. માનવસર્જિત ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ મુખ્યત્વે (લગભગ ૨૬%) CO₂ ના હદુપરાંત જથ્થાને લીધે સર્જાય છે. વાતાવરણમાં જેટલો વધુ CO₂ ભળે એટલા સૂર્યના વધારે નીલાતીત કિરણોનો ભરાવો તેમાં થાય છે, માટે CO₂નું પ્રમાણ મર્યાદામાં રાખવું



COP15
COPENHAGEN
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2009

હોય તો ઊર્જાનો વપરાશ ઘટાડવો રહ્યો.

બીજી તરફ ઊર્જાના વપરાશમાં સંયમ જાળવવાનું અમેરિકનો કદી શીખ્યા નથી. ભારતના (અને ભારત જેવા વિકાસશીલ દેશોના) સરેરાશ નાગરિક કરતાં અમેરિકન નાગરિક લગભગ ૩૦ થી ૩૬ ગણી વધુ ઊર્જા વાપરે છે—કહો કે વેડફે છે. પરિણામે દર

વર્ષે જગતના વાતાવરણમાં ભળતા CO₂ ના કુલ જથ્થામાં અમેરિકાનું યોગદાન ૨૦.૫% છે. ધ્યાન પર લેવા જેવો મુદ્દો એ કે સમગ્ર જગતની વસ્તીના સંદર્ભમાં અમેરિકાની વસ્તી ૫% કરતાં વધારે નથી. આ હિસાબે વૈશ્વિક ઊર્જાવપરાશની તુલનાએ અમેરિકાનો વપરાશ વસ્તીની ટકાવારીની આસપાસ હોવો જોઈએ, પરંતુ નથી. જગતની કુલ ઊર્જા પૈકી લગભગ ૨૬% ઊર્જા અમેરિકા ‘ચાંઉ’ કરી જાય છે. આ માતબર ઊર્જા વપરાયા પછી ૫.૮૫ અબજ ટન CO₂ જ્યારે વાતાવરણમાં ભળે ત્યારે સમગ્ર માનવજાતનું અહિત કરતી ગ્રીનહાઉસ

CO₂ નું પ્રદૂષણ: ૨૦૦૬નો સાલનું સરવૈયું

નોંધ : બધા આંકડા અબજ ટનમાં છે

ઈટાલિ

૦.૪૭

દ. કોરિયા

૦.૪૭

કેનેડા

૦.૫૪

બ્રિટન

૦.૫૬

જર્મની

૦.૮૦

જાપાન

૧.૩

ભારત

૧.૫

રશિયા

૧.૬

અન્ય દેશો

૮.૧૪

ચીન

૬.૧૦

અમેરિકા

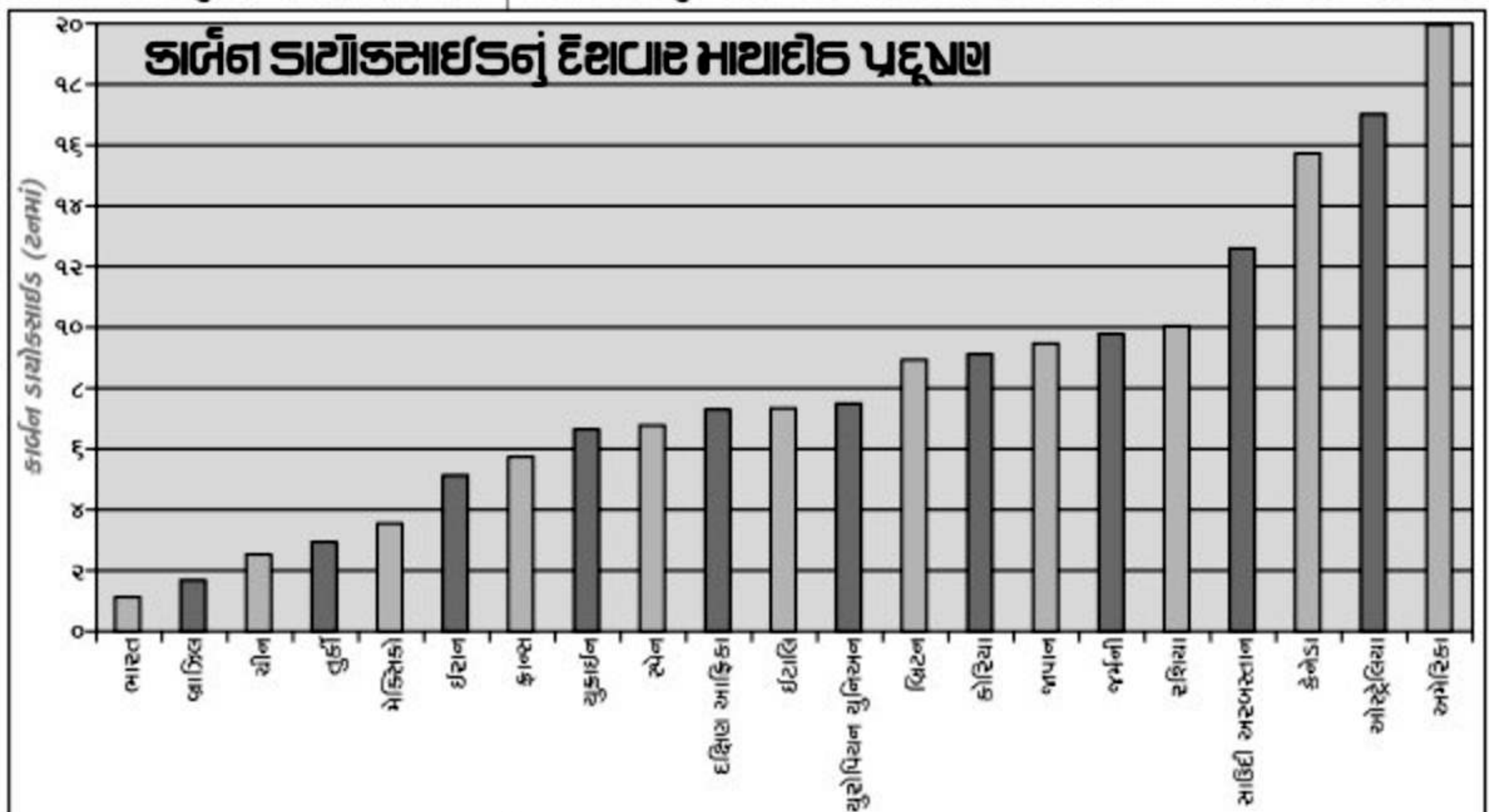
૫.૮૫

ઈકેક્ટ ઓર બિચકે છે. અમેરિકાએ વહેતો મૂકેલો રેલો સરવાળે બીજા દેશોના પગ તળે આવે છે. સમુદ્રની જળસપાટી ગ્રીન-હાઉસ ઈફેક્ટને કારણે ઊંચી ચડ્યા પછી માલદીવ ટાપુ તેના જુવાળમાં ડૂબી જવાનો હોય, બાંગલા દેશના માથે એ ગ્રીનહાઉસની ગોઝારી સાઈડ ઈફેક્ટના વાંકે પ્રચંડ વાવાઝોડાં ત્રાટકતાં હોય, ધ્રુવ પ્રદેશોનો બરફ ક્રમશઃ પીગળ્યા બાદ ભારત જેવા અનેક દેશો માટે ઋતુચક્રનો લય તૂટી જવાનો હોય, થરના નપાણિયા રણમાં ઘોડાપૂર આવવાનાં હોય અને ખેતીલાયક પ્રદેશો કાયમી ધોરણે રેગિ-સ્તાની બનવાના હોય ત્યારે પર્યાવરણનો એ જગતવ્યાપી આતંક સર્જવા બદલ અમેરિકા જેવા દેશો કસૂરવાર ઠરે છે.

કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું બેફામ પ્રદૂષણ ફેલાવવા માટે હવે તો અમેરિકા જેટલું જ કસૂરવાર ચીન પણ છે, જે CO₂ ના વાર્ષિક પ્રદૂષણના મામલે અમેરિકાને ઓવરટેક કરી ગયું છે. જગતનું ઔદ્યોગિક કેન્દ્ર બનેલું ચીન વર્ષેદહાડે ૬.૧ અબજ ટન CO₂ વાતાવરણમાં ઠાલવે છે, જ્યારે ભારતનું યોગદાન ૧.૫ અબજ ટન જેટલું છે. આની સ્થિતિ સામે

અમેરિકાની વોશિંગ્ટન સરકાર સતત કાગારોળ મથાવ્યા કરે છે. ભારત અને ચીન જેવા દેશો આર્થિક વિકાસ સાથે અને તે બહાને જગતના પર્યાવરણને દૂષિત કરવાનો પોતાનો અધિકાર ભોગવે તે અમેરિકાને મંજૂર નથી. (ભારતથી અને ચીનથી આવતા આયાતી માલ પર કાર્બન ટેક્સ વસૂલ કરવાનો કાયદો તાજેતરમાં અમેરિકાએ ઘડી કાઢ્યો છે). ભારત અને ચીન CO₂ નું જે પ્રદૂષણ કરે તેની સામે વિરોધ દર્શાવવા અમેરિકાએ ક્યોતો સંધિને માન્ય રાખી નથી. સ્વાભાવિક વાત છે કે એ સંધિ અમલમાં મૂકીને અમેરિકા પોતાના કાંડાં કપાવી લેવા માગતું નથી. આર્થિક પ્રગતિ સાધવા સિવાય એકેય બાબતમાં તેને રસ નથી--અને એમ કરવા જતાં CO₂ વડે પૃથ્વીનું વાતાવરણ ખરડાતું હોય તો ભલે ખરડાતું !

અમેરિકાના આવા જક્કી વલણ સામે કેટલાક દેશો પોતાનો વાંધો જુદી રીતે વ્યક્ત કરે છે. આ દેશોનું કહેવું એમ છે કે અમુક હદ કરતાં વધુ CO₂ વાતાવરણમાં ભેળવનાર દેશ પાસે દંડરૂપે અમુક રકમ વસૂલ કરવી અને તે રકમને પર્યાવરણની સાફસૂફીના કામે લગાડવી. પર્યાવરણની સફાઈનું અંદાજે ૧,૧૦૦ અબજ ડોલરનું ભંડોળ જગતના દેશો સ્વેચ્છાએ ફંડફાળો આપીને ઊભું કરવાના નથી, એટલે બાંધી લિમિટ કરતાં વધુ પ્રદૂષણ કરનાર દેશો પાસેથી પેનલ્ટીના સ્વરૂપે નાણાં ફરજિયાત વસૂલ કરવાનું સૂચન વાજબી છે. સૂચનની રૂપરેખા પણ બધા દેશો માટે ન્યાયી છે. વિશ્વભરમાં અત્યારે દરેક વ્યક્તિ પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે વાર્ષિક ૪ ટન CO₂ નું 'યોગદાન' કરે છે, માટે તે સરેરાશને જો માપદંડ ગણી લેવાય તો ત્યાર પછીના દરેક ટને અમુક ડોલરનું બિલ પેનલ્ટી રૂપે જે તે દેશને ફટકારવું જોઈએ. આ સૂચન કેટલાંક યુરોપી દેશોને મંજૂર છે. ભારતની દૃષ્ટિએ પણ આવકારદાયક છે, કેમ કે ભારત તેનો માથાદીઠ CO₂ ૧.૩ ટનના લેવલ કરતાં બીજા ૨૦૦% વધારી મૂકે તો પણ ૪ ટનની લિમિટને ઓળંગવાનો પ્રશ્ન જાગે નહિ. બીજી તરફ અમેરિકા તેના CO₂ ના પ્રમાણમાં ૮૦% નો ઘટાડો કરે તો વ્યક્તિદીઠ ૪ ટનની સરેરાશ બેસે તેમ છે. આમ, વાર્ષિક માથાદીઠ ૨૦ ટન લેખે CO₂ ઠાલવતું અમેરિકા દેખીતી રીતે દંડને પાત્ર છે--અને તે દંડ આંકડાકીય



દૃષ્ટિએ ખાસ્સો માતબર હોય એ પણ દેખીતું છે. અમેરિકા એટલે જ પેનલ્ટીના પ્રસ્તાવને સાંભળવા જ તૈયાર નથી. સ્વીકારવાની વાત તો ત્યાર પછીની છે.

ટૂંકમાં, કોપનહેગનની પરિષદ કેટલી હદે સફળ થાય તેનો આધાર અમેરિકાના વલણ પર છે--અને હમણાં તો એ વલણ હમ સબકા ખાવે, લેકિન હમારા ખાવે સો મર જાવે જેવું છે. અમેરિકાના જક્કી વલણને ઢીલું પાડવામાં બાકીના ૧૬૯ દેશોને નિષ્ફળતા મળે તો મોટા ઉપાડે યોજનારી પરિષદનો અંજામ કોઈ વાતે સંતોષકારક આવવાનો નથી. નજીકના ભવિષ્યમાં ત્યાર પછી જગતનાં આટલા બધા દેશો ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટને રોકવા માટે એકાદ કોમન પ્લેટફોર્મ પર ભેગા મળે એવી શક્યતા પણ પાંખી છે. ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ પણ ત્યાર બાદ તેની વેગીલી રફતારે વધતી જવાની છે. રફતારનો સંભવિત વેગ જાણવો હોય તો જરા ભૂતકાળ સામે નજર કરવા જેવી છે.

૧૯૫૦ ના દાયકામાં ફક્ત ૧.૬ અબજ ટન કાર્બન ડાયોક્સાઈડે પૃથ્વીના વાતાવરણને દૂષિત કર્યું હતું. ૧૯૮૦ માં એ લેવલ વધીને ૫.૨૬ અબજ ટને પહોંચ્યું, ૨૦૦૪ ની સાલમાં આંકડો ૮ અબજ ટનને વટાવી ગયો અને ૨૦૦૬ ના આંકડા મુજબ વાર્ષિક ૨૮.૪ અબજ ટન લેખે પૃથ્વીનું વાતાવરણ CO₂ વડે ખરડાઈ રહ્યું છે. આ દરે ભવિષ્યમાં પણ CO₂ નું રોકટોક વિનાનું પ્રદૂષણ ચાલતું રહેશે તો ૨૦૫૦ સુધીમાં માનવજાત બીજો ૧,૦૦૦ અબજ ટન કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાતાવરણમાં ઠાલવી ચૂકી હશે. પૃથ્વીના સરેરાશ તાપમાનમાં ત્યારે લગભગ ૨° નો કાયમી વધારો થશે અને ધ્રુવપ્રદેશોનો બરફ પીગળતાં જગતના કેટલાય તટવર્તી દેશોના ભૌગોલિક પ્રદેશો સમુદ્રના પાણીમાં ગરકાવ બનશે. પૃથ્વીનું વાતાવરણ નર્કાગાર બની ગયા બાદ જીવસૃષ્ટિના શા હાલ થાય તેની તો કલ્પના સુઢાં કરવી મુશ્કેલ છે.

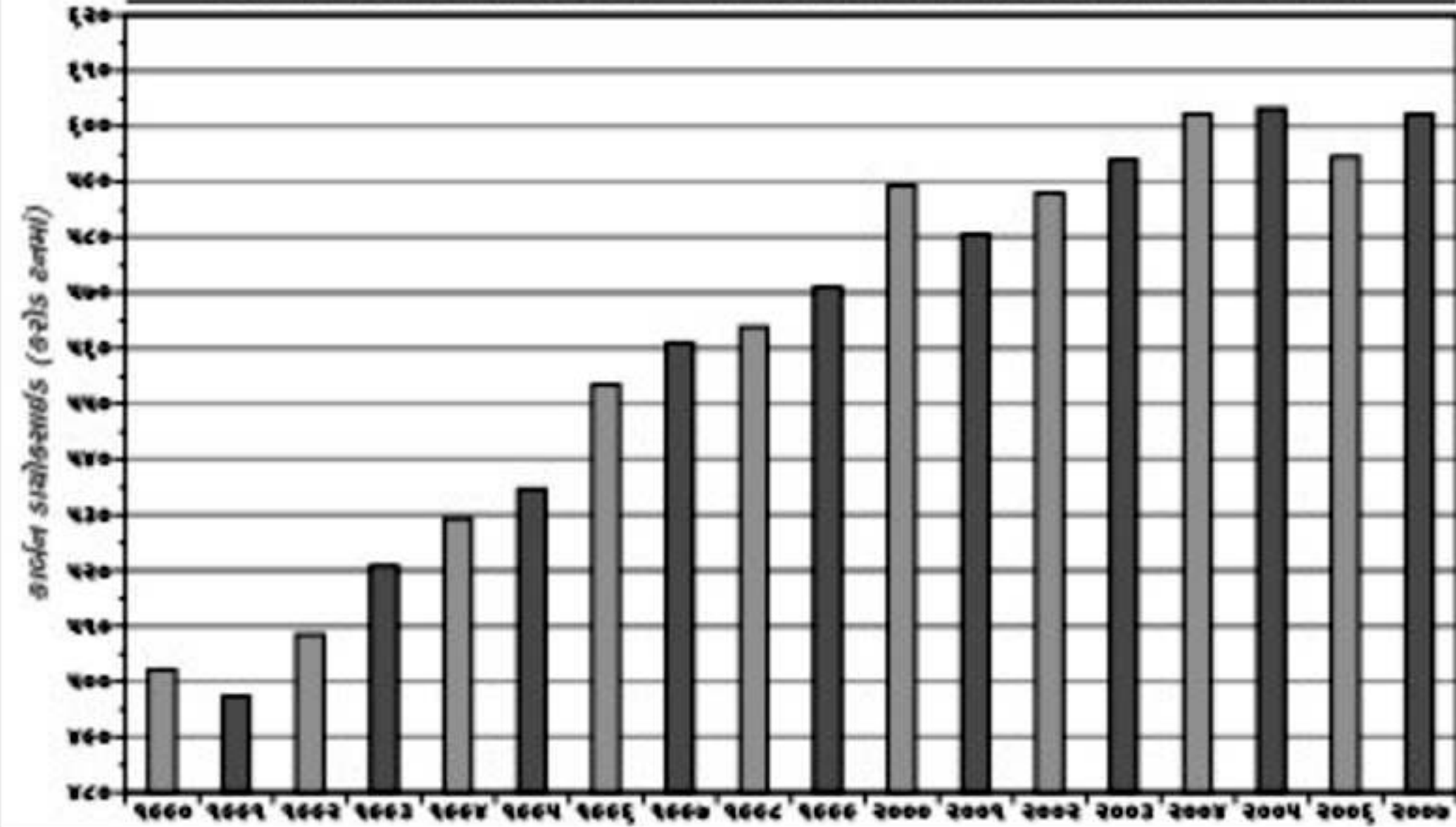
આ સંભવિત તાંડવનો ખ્યાલ જગતના બધા દેશોને છે અને ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ નામના દરદને તેઓ ઓળખી ચૂક્યા છે. આમ છતાં દરદની દવા કરવાના મામલે તેઓ એકમત થતા નથી. સૌનો રાગ જુદો છે. અમેરિકા કહે છે કે, 'અત્યાર સુધી અમે પર્યાવરણને જે નુકસાન કર્યું તે ખરું, પણ હવે જગતનાં વિકાસશીલ દેશો આર્થિક પ્રગતિના મોહમાં વધુ નુકસાન ન કરે અને વર્તમાન પ્રગતિ વડે જ સંતોષ માને.' અમેરિકાના આવાં ફરમાનાત્મક સૂચનનું તાત્પર્ય એ કે ભારત જેવાં વિકાસશીલ દેશોએ વધુ પેટ્રોલિયમ વાપરવું નહિ, વધુ થર્મલ પાવરસ્ટેશનો સ્થાપવાં નહિ અને નવાં ઔદ્યોગિક એકમો પણ ઊભાં કરવાં નહિ. આ દરેક પ્રવૃત્તિમાં અશ્મિજન્ય બળતણો વપરાય છે, જેમનું દહન ભારોભાર CO₂ ને મુક્ત કરે છે. ટૂંકમાં, આર્થિક પ્રગતિનાં સાટામાં ઔદ્યોગિક પ્રદૂષણ કરવાનો જે વિશેષાધિકાર અમેરિકાએ અત્યાર સુધી ભોગવ્યો (અને હજી ભોગવી રહ્યું છે) એ અધિકાર વિકાસશીલ દેશો પાસેથી તે છીનવી લેવા માગે છે.

આની સામે ભારતની અને ચીનની કેફિયત પણ વાજબી છે. ઔદ્યોગિક પ્રગતિ સાધવા માટે અમેરિકા અને તેના જેવા બીજા માલેતુજાર દેશો આટલાં વર્ષ સુધી

પૃથ્વીના પર્યાવરણને ખરડતા રહ્યા. પ્રદૂષણના ઘોડાને તેમણે કદી લગામ બાંધી નહિ અને હવે વિકાસશીલ દેશો પાસે તેઓ CO₂ ના પ્રદૂષણમાં કાપકૂપ લાવવા દબાણ કરે, છતાં પોતે પ્રદૂષણ બેફામપણે ચાલુ રાખે એ ક્યાંનો ન્યાય ? વળી કોઈ પણ વિકાસશીલ દેશ તેના અર્થતંત્રને આંચ આવે તેવું પગલું શા માટે ભરે ?

વિકાસશીલ દેશો પર અમેરિકાની જોહુકમી વળી CO₂ ના પ્રદૂષણ પૂરતી

અમેરિકાએ કયા વર્ષે કેટલો CO₂ વાતાવરણમાં ઠાલવ્યો ?



મર્યાદિત નથી. જગતની બાયો-ડાયવર્સિટી જાળવવાનો એક તોફાની પ્રસ્તાવ અમેરિકા અત્યાર સુધી કેટલીય વખત વિકાસશીલ દેશો સમક્ષ મૂકી ચૂક્યું છે. ડિસેમ્બરમાં યોજનારી કોપનહેગનની COP-15 પરિષદમાં બાયો-ડાયવર્સિટીનો મુદ્દો તે ફરી ઉખેડે તો નવાઈ નહિ. બાયો-ડાયવર્સિટી એટલે જીવસૃષ્ટિનું વૈવિધ્ય, જેમાં અમેરિકાએ મુખ્યત્વે વનસ્પતિ-સૃષ્ટિને નજર સામે રાખી છે. બેનિન, ઘાના, નાઈજીરિયા, હોન્ડુરાસ, બ્રાઝિલ, ફિલિપાઈન્સ, ઇન્ડોનેશિયા વગેરે જેવા રાષ્ટ્રોમાં વર્ષાજંગલો આડેધડ કપાય તે અમેરિકાને ગમતું નથી, કારણ કે અમેરિકા વર્ષેદહાડે જે CO₂ ને બેફામપણે ઓકી કાઢે તે વહેલોમોડે આવાં જંગલોમાં પચી શકે છે. શરૂઆતમાં યોજેલી ઉપમા પ્રમાણે વિકસિત દેશોના મસોતાનો એક સુલભ ધોબીઘાટ ત્રીજી દુનિયાના

(મુખ્યત્વે ઉષ્ણ કટિબંધના) જંગલો છે, માટે ગરીબ દેશો તેમના જંગલોને સલામત રાખે તો સમૃદ્ધ દેશોને કશી ચિંતા જ નહિ. ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટની પરવા કર્યા વગર તેને ઊર્જાનો બેફામ વપરાશ કરવા મળે અને તેની ઔદ્યોગિક પ્રગતિને સહેજ પણ બ્રેક લાગે નહિ. ટૂંકમાં, વાત એટલી જ છે કે ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટને વધુ બિચકતી રોકવા માટે સમૃદ્ધ દેશો પોતાના ઔદ્યોગિક ચક્રોને જરાય ધીમાં પાડવા માગતા નથી. પ્રગતિ સાધવાના બહાને પર્યાવરણના નામે જે પાપ ચડે તેનું પોટલું તેઓ જગતના વિકાસશીલ, અલ્પ વિકસિત અથવા તો પછાત રાષ્ટ્રોના માથે નાખી દેવા માગે છે.

બીજી તરફ આર્થિક રીતે પછાત રહી

અપનાવવો પડ્યો છે. આવા દરેક દેશના જંગલોમાં પ્રત્યેક વૃક્ષ પર ઝીંકાતો કુહાડો તે દેશને પોતાના પગે જ વાગતો હોવા છતાં તેમના માટે સવાલ પાપી પેટનો છે. વિકસિત દેશોને સવાલ એ પૂછી શકાય કે જંગલોનું નાખોદ વાળી રહેલા ત્રીજી દુનિયાના દેશો પોતાના જંગલોને અકબંધ રાખી શકે એ માટે તેમનું દેવું માફ કરવા તેઓ તૈયાર છે ખરા ?

જગતની ૨૬% ઊર્જા અમેરિકનો એક યા બીજી રીતે વાપરી ખાય છે. આ બળતણ માટે અમેરિકા જે કિંમત સહજ રીતે અદા કરે છે તે ભારત જેવાં રાષ્ટ્રોને આજની તારીખેય પરવડતી નથી, માટે આપણા દેશના ૫૬% ગ્રામીણ ઘરોમાં ભોજન માત્ર જલાઉ લાકડાં વડે રંધાય છે. નતીજારૂપે ભારતમાં દર વર્ષે લગભગ ૧,૦૦,૦૦૦ હેક્ટરનાં જંગલો માત્ર જલાઉ લાકડાંની માગને પહોંચી વળવા નાબૂદ થાય છે. પ્રશ્ન એ છે કે અમેરિકા, ફ્રાન્સ, બ્રિટન, જર્મની અને જાપાન જેવા દેશોમાં મોટરો દોડતી રહી શકે, એર કન્ડિશનિંગ યંત્રો ધમધમતાં રહી શકે અને વિવિધ જાતનાં ઓટોમેટિક ઘરવપરાશનાં ઉપકરણો પણ કાર્યરત રહી શકે એ માટે ભારતમાં ૫૬% ગ્રામીણ પ્રજાએ તેનો ચૂલો સળગાવવાનું બંધ કરી દેવું કે પછી માલેતુજાર દેશોએ જ તેમના બિનજરૂરી વૈભવ પર કાપ મૂકવો ?

આ જાતના સવાલોના જવાબો કોપનહેગનની COP-15 પરિષદમાં મળવાના

નથી એ તો જાણે સ્વાભાવિક વાત છે. વડૂ અને ઘેંટાં જ્યાં સામસામા ટકરાવવાના હોય ત્યાં નિરાકરણ કેવા પ્રકારનું આવે ? ઘેંટાંની સંખ્યા બેશક વધારે છે. વડૂ ગણ્યાગાંઠ્યાં છે. મુખ્યત્વે તો વિકસિત દેશો જ વડૂના પાઠમાં છે. આમ છતાં જગતના અર્થકારણમાં તેમજ રાજકારણમાં તેમનો ડંકો વાગે છે, એટલે COP-15 પરિષદનાં બે સંભવિત પરિણામો નજર સામે દેખાય છે. ભારત, ચીન તેમજ અન્ય વિકાસશીલ દેશો સંપી જાય તો વિકસિત દેશો CO₂ ના પ્રદૂષણ અંગે પોતાની



વિદેશી દેવું ચૂકવવાનો તકાદો સાચવવા માટે ત્રીજી દુનિયાના રાષ્ટ્રો પોતાના જંગલો પાયમાલ કરે તે સમૃદ્ધ દેશોને માન્ય નથી

જવા પામેલા ત્રીજી દુનિયાના રાષ્ટ્રો ઘરઆંગણે વનસમૃદ્ધિને પાયમાલ કરવાના પોતાના અધિકારને અબાધિત રાખવા માગે છે. પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ જોવા બેસો તો એ જીદ પણ ખોટી છે, પરંતુ એવા રાષ્ટ્રો પાસે બીજો રસ્તો પણ નથી. દર વર્ષે રોયલ્ટી, વ્યાજ અને વિદેશી દેવું ચૂકતે કરવાનો બહુ મોટો તકાદો તેમના શિરે હોય છે, જેને પહોંચી વળવા ઇમારતી લાકડાની નિકાસનો રસ્તો તેમણે

મુનસફી મુજબના કાયદા તેમના પર ઠોકી બેસાડવામાં કદાચ સફળ થાય નહિ. (ભારતના પર્યાવરણ ખાતાના મંત્રી જયરામ રમેશ તાજેતરમાં ચીનના પ્રવાસે ગયા ત્યારે એ દેશે COP-15 પરિષદમાં ભારતના પડખે રહેવાની બાંહેધરી આપી છે). પરિષદનું બીજું સંભવિત પરિણામ એ પણ આવે કે વિકસિત દેશો પોતાની રાજકીય વગ વાપરવાનું માંડી વાળી વિકાસશીલ દેશોને છંછેડે નહિ અને પોતે કાર્બન પ્રદૂષણ અંગે શિસ્તપાલન માટે સંમત પણ થાય નહિ.

કોપનહેગનની પરિષદમાં અંતે કેવું નાટક ખેલાય તે અત્યારે કહેવું મુશ્કેલ છે, પણ એટલું નક્કી કે તેમાં પ્રહસનનો થોડોઘણો અંશ જરૂર હોવાનો. પાત્રવરણી ફક્ત વડૂ અને ઘેંટાં વચ્ચે છે, માટે તેમાં ટ્રેજડીનો પણ કેટલોક અંશ જરૂર હોવાનો --અને તે ટ્રેજડી ખુદ પૃથ્વીની, માટે માનવજાતની હશે. ■

જાણેલ ગોલેજ

ફક્ત સાધારણ

Q

ડિસ્કવરી ચેનલ પરના કાર્યક્રમમાં થોડા વખત પહેલાં એમ જણાવાયું કે મનુષ્યને જ્ઞાનેન્દ્રિયો ૫ નહિ, પણ બધું મળીને ૨૦ છે. કઈ રીતે?

સંજય લાકડાવાલા અને વિરાજ મારફતિયા, ઉધના, સુરત

A

જ્ઞાનેન્દ્રિયની વ્યાખ્યા માત્ર શારીરિક અંગો પૂરતી સીમિત રાખો તો ચક્ષુ, ત્વચા, કાન, જીભ તથા નાક એમ પાંચ અંગો છે, પરંતુ તેમના દ્વારા પરખાતા જ્ઞાનના ઘણા પ્રકારો છે. વિજ્ઞાનીઓ તે સંદર્ભમાં senses/જ્ઞાનેન્દ્રિયોનો જુમલો વીસેક જેટલો ગણાવે છે—અને તેમનું મંતવ્ય ખોટું નથી. દાખલા તરીકે આંખની વાત કરો તો તેમાં સેન્સર્સના બે સેટ છે. એક સેટના rods તરીકે ઓળખાતા નેત્રકોષો પ્રકાશકિરણોને ગ્રહણ કરે છે અને ઝાંખા અજવાળામાં પણ દૃશ્યને ઝીલી બતાવે છે. બીજો સેટ cones કહેવાતા નેત્રકોષોનો છે, જેનું કામ જુદા જુદા શેડના રંગો સચોટ રીતે પારખવાનું છે. આ નેત્રકોષોને પોતાનું કાર્ય બજાવવા સારો એવો ઉજાસ જોઈએ, માટે થોડું ઘણું અંધારું ઘેરાયેલું હોય ત્યારે જે તે વસ્તુનો રંગ બરાબર રીતે પારખી શકાતો નથી.

આંખની જેમ કાન પણ બે જાતનું જ્ઞાન મેળવી આપે છે. આંતરિક કાન શ્રાવ્ય અવાજનાં મોજાં ઝીલી તેમને મગજ સુધી પહોંચાડે છે. ઉપરાંત પ્રવાહી ભરેલી semicircular

canals નામની ત્રણ નલિકાઓ તેમાં છે, જેઓ લેવલ બોટલનું કાર્ય અદા કરે છે. શરીરનું સંતુલન ખોરવાતાં પ્રવાહીનું સ્થાનાંતર ધાય અને મગજને તેનો સંકેત મળે કે તરત મગજ હાથ-પગને સુધારાત્મક હિલચાલનો કમાન્ડ મોકલી શરીરને સંતુલિત બનાવી દે છે. સાંભળવું અને સંતુલન જાળવવું એ બન્ને જુદી ક્રિયાઓ છે, માટે એ દૃષ્ટિએ આંખની માફક કાન પણ સિંગલ જ્ઞાનેન્દ્રિય કહેવાય નહિ.

માણસની ત્વચા તો વળી ગરમી, ઠંડી, પીડા, ખંજવાળ અને દબાણ એમ પાંચ જાતની લાગણીઓનો ડેટા પ્રાપ્ત કરી મગજને પાઠવે છે, એટલે તેને માત્ર સ્પર્શેન્દ્રિય કહો તે પૂરતું નથી. નાક અને જીભ આવા મલ્ટિપલ રોલ ખાસ બજાવતા નથી. બન્ને અનુક્રમે ફક્ત ઘ્રાણેન્દ્રિય અને સ્વાદેન્દ્રિય છે. બીજી તરફ જો કે પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિયોના પ્રચલિત લિસ્ટમાં સામેલ ન કરાયેલી જ્ઞાનેન્દ્રિયો ઘણી છે. દા.ત. સ્નાયુમાં અને સાંધામાં કેટલાંક સેન્સર્સ છે. શરીરના જે તે મૂવેબલ અંગનું સ્થાન તેમજ સ્થિતિ તેઓ કહી બતાવે છે—અને માટે જ આંખો બંધ રાખીને પણ આપણે ડાબા તથા જમણા હાથની પહેલી આંગળીનાં ટેરવાંને પરસ્પર ભેગાં કરી શકીએ છીએ. મૂત્રાશયના અને મોટા આંતરડાના સેન્સર્સનું પોતપોતાનું આગવું કાર્ય છે, જ્યારે અમુક સેન્સર્સ ભૂખ કે તરસ લાગ્યાના જ્ઞાન અંગે માહિતગાર કરે છે. આ રીતે બધું મળીને જોતાં માનવશરીરમાં વીસેક જ્ઞાનેન્દ્રિયો છે, છતાં નાક, ત્વચા, આંખ, જીભ તથા કાન એમ પાંચને જ ગણાવવાનો ધારો પડ્યો છે. ■



Q

ભારતની સૌથી ઝડપી પેસેન્જર ટ્રેન કઈ છે?

દેવેશ પટેલ અને ચિરાગ પાનસુરિયા, અમરેલી

A

રેલ્વેની ૨૮ શતાબ્દિ એક્સપ્રેસ તેમજ ૩૮ રાજધાની એક્સપ્રેસ ટ્રેનો અધિકતમ ૧૩૦ કિલોમીટરના વેગે દોડે છે, પરંતુ સફર દરમિયાન એ સ્પીડ સતત જળવાતી નથી. પ્રવાસની સરેરાશ ઝડપ મુજબ નવી દિલ્હી-મુંબઈની રાજધાની એક્સપ્રેસ



મોખરે છે. બન્ને શહેરો વચ્ચેનું ૧,૩૮૮ કિલોમીટરનું અંતર તે એવરેજ ૮૪ કિલોમીટરની સ્પીડે ૧૬ કલાક અને ૩૫ મિનિટમાં કાપે છે. ટૂંકા અંતરના (૨૦૦ કિલોમીટરના) પ્રવાસને લગતો રેકૉર્ડ નવી દિલ્હી-આગ્રા વચ્ચે દોડતી શતાબ્દિ એક્સપ્રેસનો છે, જેને ૧૫૦ કિલોમીટરનો વેગ પકડવાની ટેકનિકલ પરવાનગી મળી છે. આમ છતાં તેની એવરેજ સ્પીડ ૧૨૦ કરતાં વધારે નથી.■

Q

કૂતરાને ચોકલેટ ખવડાવો તો એ મરી જાય એવી માન્યતા સાચી છે?

મનોજ રાણપુરા, વિવેક મથુરિયા, ચેતન રૂપારેલ અને મિત્રો, ભાવનગર

A

આ માન્યતા નથી, વાસ્તવિકતા છે. કૂતરાના ચયાપચય તંત્ર માટે ચોકલેટ ખોરાકને બદલે ઝેર છે, માટે તે જીવલેણ નીવડી શકે છે. ચોકલેટમાં થિઓબ્રોમાઈન/theobromine નામનું કેફિન જોડે સામ્ય ધરાવતું રસાયણ હોય છે, જે કૂતરાના ચયાપચય તંત્રને સદતું નથી. કૂતરાના પ્રત્યેક ૧ કિલોગ્રામ વજનદીઠ ફક્ત ૧૦૦ થી



૧૫૦ મીલીગ્રામ જેટલું થિઓબ્રોમાઈન તેના પેટમાં જાય તો નજીવી માત્રા પણ જાનલેવા બને. અલબત્ત, ચોકલેટમાં ઘણી જાતો છે, માટે કેટલો જથ્થો પ્રાણઘાતક સાબિત થાય તેનો આધાર જે તે વેરાયટી પર રહે છે. કૂતરાનું શારીરિક વજન ૮ કિલોગ્રામ હોવાનું ધારો તો મિલ્ક ચોકલેટના મામલે લિમિટ ૫૬૦ ગ્રામ છે. આ જથ્થો સારો એવો ગણાય, પરંતુ તેનું કારણ એ કે આવા મિલ્ક બારમાં દૂધના કેલ્શિયમ, પ્રોટિન, કેસિન તેમજ ખાંડ જેવી બીજી મિલાવટો હોય છે. આની સરખામણીએ બિટર ચોકલેટનો ૧૭૦ ગ્રામનો અને નકરો કોકો પાવડરની ચોકલેટનો માત્ર ૫૬ ગ્રામ જેટલો ડોઝ પણ નવ કિલોગ્રામ વજનના કૂતરાનું મૃત્યુ નીપજાવી શકે છે.

ચોકલેટનું ઝેર ચડવું એ ખરેખર તો આશ્ચર્ય પામવા જેવી બાબત નથી, કારણ કે થિઓબ્રોમાઈનના સ્વરૂપનું કેફિન મૂળભૂત રીતે ટોક્સિક છે. કૂતરાની જેમ માણસને પણ તેના શારીરિક વજનના દર ૧ કિલોગ્રામ દીઠ ૧૫૦ મીલીગ્રામ કરતાં વધુ કેફિન સહે નહિ. આમ છતાં માનવશરીરનું કુલ વજન ખાસું હોવાને લીધે બહુ માઠી અસર થતી નથી. નાનાં બાળકો વધુ પડતી (અને સામટી) ચોકલેટ ખાય એ ઠીક નહિ, કારણ કે તેમનું લોહી કેફિનનો ઝડપી નિકાલ કરી શકતું નથી.■

Q

કાંડા ઘડિયાળ બનાવવાના ક્ષેત્રે સ્વિટ્ઝરલેન્ડ બધા દેશોમાં મોખરે કેમ છે? આ ઉદ્યોગ ત્યાં ક્યારે અને કેવી રીતે ઉદ્ભવ્યો?

રજનીકાંત મહેતા, ઘાટકોપર, મુંબઈ; અવિનાશ દાણી, ઈસનપુર, અમદાવાદ; શ્રિજેશ અને કલ્પેશ રાજગોર, મોરબી

A

આજથી લગભગ ૩૫૦ વર્ષ પહેલાં બહુ મામૂલી લેખાય એવી ઘટના બની. એક પ્રવાસી અંગ્રેજ સ્વિટ્ઝરલેન્ડના પહાડી રસ્તે સફર ખેડતો હતો. મુસાફરી દરમિયાન તેની રિસ્ટ વોચ બગડી, એટલે માર્ગમાં આવતા La Sagne કહેવાતા ગામે તેણે સ્થાનિક લુહારને શોધી કાઢ્યો અને ઘડિયાળ દુરસ્ત કરવા જણાવ્યું. (ઈંગ્લેન્ડમાં ત્યારે પ્રાથમિક રચનાવાળી ઘડિયાળોનું રિપેરિંગકામ લુહારો પણ કરી શકતા હતા). જિંદગીમાં પહેલીવાર રિસ્ટ વોચ જોનાર ડેનિયલ જિનરિયાર્ડ નામના સ્વિસ લુહારે પોતાનું અજ્ઞાન કબૂલ્યું, છતાં અંગ્રેજ પ્રવાસીએ



કોશિશ માટે આગ્રહ રાખ્યો ત્યારે તેણે રિસ્ટ વોચ ખોલી. લુહારની કુશળતા અને કોઠાસૂઝ એવી કે ભીતરી યંત્રરચનાનો આખો નકશો તેણે મગજમાં અંકિત કરી લીધો. ઘડિયાળ તેણે ચાલુ કરી દેખાડી એટલું જ નહિ, પણ થોડા મહિના પછી ફક્ત યાદદાસ્તના આધારે બિલકુલ એવી ઘડિયાળનો નમૂનો પોતાના માટે બનાવ્યો.

જિનરિચાર્ડની રિસ્ટ વોચ એ જમાના મુજબ નવીનતા હતી, એટલે ગામના તેમજ પડોશી ગામોના કારીગરો તે જોવા માટે આવવા લાગ્યા અને જિનરિચાર્ડ ખુલ્લા દિલે તેમને યંત્રરચનાનો ખ્યાલ પણ આપ્યો. યોગનુયોગની વાત એ કે મુલક પહાડી હતો, જ્યાં વર્ષના છએક મહિના સુધી બરફ છવાયેલો રહેતો અને લોકો બંધ ઘરોમાં નવરા બેસી રહેતા હતા. આ સમય દરમિયાન રિસ્ટ વોચ ગૃહ ઉદ્યોગના ધોરણે બનાવી આવક રળી શકાય તેમ હતી. એક નવો ધંધો એ રીતે ખીલ્યો અને ગામોમાં તૈયાર કરાતી રિસ્ટ વોચ માટે સ્વિટ્ઝરલેન્ડનું જિનિવા શહેર વેચાણનું મુખ્ય કેન્દ્ર બન્યું. કોઈ બીજો દેશ સ્વિટ્ઝરલેન્ડની તોલે ન આવ્યો, કેમ કે તેમનું હવામાન લોકોને છએક મહિના સુધી ઘરમાં પૂરી રાખે તેવું ન હતું અને ત્રણ સૈકા થયે રિસ્ટ વોચનો ધંધો જમાવી ચૂકેલા તેમજ રચના અંગે સંખ્યાબંધ આવિષ્કારો કરી ચૂકેલા સ્વિટ્ઝરલેન્ડને આંબી લેવું પણ અશક્ય હતું. ■

Q

નિકલ-કેડમિયમના સામાન્ય વપરાશના બેટરી સેલને 'મેમરી' હોવાનું કહેવાય છે, એટલે રિચાર્જિંગ પહેલાં તેમને પૂરેપૂરા ડિસ્ચાર્જ કરવા પડે છે. બેટરીની 'મેમરી' એટલે શું?

સૌમિલ મહેતા, પ્રશાન્ત ભાનુશાળી, ઉદય છેડા અને મિત્રો, ભુજ, કચ્છ; સંજય દવે, વાઘોડિયા રોડ, વડોદરા; રાજેશ જાદવાણી, મુ. પો. ઘડુલી, કચ્છ

A

નિકલ-કેડમિયમ/NiCd બેટરીને 'મેમરી' હોવાનો મતલબ એ કે અગાઉ તેનું રિચાર્જિંગ ક્રમશઃ ઓસરેલી પાવર ક્ષમતાના કયા સ્ટેજે કરાયું એ તેને યાદ રહે છે. આ બહુ મહત્વની બાબત છે, કેમ કે લાંબે ગાળે તે બેટરીના આયુષ્ય પર અસર કરે છે. ધારો કે પોર્ટેબલ CD પ્લેયરના સેલનો તમામ સો ટકાને બદલે માત્ર ૬૦% પાવર ખર્ચાયો એ વખતે તેમને કાઢી રિચાર્જિંગ કર્યું. બીજી વાર એ સેલનો ઉપયોગ કરો ત્યારે તેમનો સેન્ટ પરસેન્ટ સુધીનો પાવર ઉપલબ્ધ બનતો નથી, બલકે આગલા રિચાર્જિંગનું એટલે કે ૬૦% નું સ્ટેજ આવે કે તરત કમજોર પડી જાય છે. બાકીની ૪૦% કેમિકલ એનર્જી ફાજલ હોવા છતાં તેનો આઉટપુટ મળતો નથી. અગાઉ રિચાર્જિંગ ૬૦% ના લેવેલે કરાયું હોવાનું બેટરીએ યાદ રાખી તેને જ તળિયું સમજી લીધું હોય છે.

આ યાદદાસ્ત મૂળ તો નિકલ-કેડમિયમ બેટરીના સેલમાં થતી કેમિકલ પ્રોસેસને આભારી છે. નિકલ અને કેડમિયમ તેમાં બારીક સ્ફટિકો/crystals ના સ્વરૂપે હોય છે. સેલ વપરાતા રહે—એટલે કે ધીમે ધીમે ડિસ્ચાર્જ થતા રહે તેમ એ સ્ફટિકો હાઈડ્રોક્સાઈડના સોલ્યુશનમાં ઓગળ્યા કરે છે અને રિચાર્જિંગ વખતે ફરી રચાય છે. બેટરીને સંપૂર્ણ રીતે ડિસ્ચાર્જ ન કરો તો અમુક સ્ફટિકો ઓગળ્યા વગરના રહી જાય છે, કારણ કે તેમનો પાવર વપરાયો હોતો નથી. આ સ્ફટિકો કદમાં વધ્યા કરે છે, એટલે તેમની સપાટીનો એરિઆ ઘટતો જાય છે.



(બિલકુલ એ જ રીતે કે જેમ અંકેક મીટરના બે સમઘન ચોસલાને ભેગા કરી સિંગલ બનાવે ત્યારે તેમની સામસામી જોડાતી બે સપાટીઓ નાબૂદ પામે. વસ્તુનું કદ વધે તેમ કદના પ્રમાણમાં સપાટી ઓછી થાય તે નિયમ છે). સ્ફટિકોની કુલ સપાટી ઘટવા સાથે વોલ્ટેજ પણ ઓછા મળે તેમાં આશ્ચર્ય નથી.

આ પ્રક્રિયા ચાલુ રહે તો હદુપરાંત મોટા થતા સ્ફટિકોના અણિયાળાં ટેરવાં બેટરીના પોઝિટિવ અને નેગેટિવ હિસ્સાને નોખા પાડતી ધાતુની પ્લેટને વીંધી નાખે છે. પરિણામે બેટરી તત્કાળ ડિસ્ચાર્જ થાય છે અગર તો 'શોર્ટ' થાય છે. આ સ્થિતિ ટાળવી હોય તો નિકલ-કેડમિયમ બેટરીના સેલને મહિને એકાદ વખત પૂરેપૂરા ડિસ્ચાર્જ કરવા જોઈએ. રિચાર્જિંગ પહેલાં તમામ પાવર વાપરી બધા સ્ફટિકોને ઓગાળી નાખવા રહ્યા, જેથી તેમનું કદ વધવાનો પ્રશ્ન રહે નહિ. અગાઉ નોંધ્યું તેમ સેલનો પૂરો કસ નીકળી જાય તે એટલા માટે પણ જરૂરી છે કે ૭૦% વપરાયેલી બેટરીની કાર્યક્ષમતા રિચાર્જિંગ પછી ૭૦% જ રહે છે. સોને બદલે સિત્તેરના લેવલે તે 'ડાઉન' થાય છે.■

લૂનાર લેસર રિફ્લેક્ટર



મીટર (૩.૩ ફીટ) હોય છે, જેનો અર્થ એ કે ધરતી પર રહેલી ૧ ચોરસ મીટરની (૧૦.૮ ચોરસ ફીટની) વસ્તુ તેના ટેલિસ્કોપિક કેમેરામાં ૧ પિક્સેલ રચે છે. વસ્તુ ૩ મીટર લાંબી અને ૩ મીટર પહોળી હોય તો $3 \times 3 = 9$ પિક્સેલ બને, જ્યારે હાલ બેસ્ટ ગણાતા હબલ

સ્પેસ ટેલિસ્કોપનું રેઝોલ્યૂશન ૧૫ સેન્ટિમીટર હોવાને લીધે એ જ વસ્તુના $20 \times 20 = 400$ પિક્સેલ બને. ઈમેજ ચોખ્ખી દેખાય તે સ્વાભાવિક છે.

પૃથ્વીથી હબલના અંતર કરતાં હબલથી ચંદ્રનું અંતર લગભગ ૧,૦૦૦ ગણું વધારે છે. આ લાંબો ફાસલો જોતાં તેનું રેઝોલ્યૂશન ૧૫ સેન્ટિમીટર $\times$ ૧,૦૦૦ = ૧૫,૦૦૦ સેન્ટિમીટર = ૧૫૦ મીટર જેટલું રહે, એટલે માત્ર ૧ અથવા ૨ પિક્સેલ ફૂટબોલના મેદાન જેવડા વિસ્તારને ફક્ત વિહંગાવલોકનના સ્વરૂપે આવરી લે. મેદાન પરનું કશું ઓળખાય નહિ, કારણ કે એ માટે તો બે-ત્રણ મીટર જેવડી વસ્તુને પારખી બતાવતા જુદા પિક્સેલ જોઈએ. ચંદ્રયાત્રીઓ જે વાહનો ચંદ્ર પર મૂકી આવ્યા તેમને પણ હબલ સ્પેસ ટેલિસ્કોપ પોતાની ઈમેજમાં અંકિત કરી દેખાડે એ શક્ય નથી. એક સાધન જો કે ચંદ્રયાત્રા ખરેખર યોજાયની સાબિતી આપે તેવું છે—અને તેનો દસ્તાવેજી પ્રૂફ તરીકે ફોટો લેવો પણ જરૂરી નથી. આ સાધન ૧૦૦ અરીસાવાળું લેસર રિફ્લેક્ટર છે. (ઉપરની આકૃતિ). પૃથ્વી પરના ખગોળનિષ્ઠાતો એ રિફ્લેક્ટર તરફ લેસરનો જે શેરડો તાકે એ પરાવર્તિત થતો પાછો આવે છે અને સેકન્ડના ૨,૯૯,૭૯૨.૪૫૮ કિલોમીટરના વેગે તેને જવા-આવવામાં લાગતો સમય પૃથ્વી અને ચંદ્ર વચ્ચેનું અંતર સચોટપણે કહી આપે છે. આ લેસર રિફ્લેક્ટર પૃથ્વીની દિશામાં ગોઠવાયેલું પડ્યું છે, એટલે ચંદ્રયાત્રા યોજાયની વાતને નકારવાનું કારણ રહેતું નથી.■

Q

ઘણા લોકો ચંદ્રયાત્રા યોજાયની વાતને અફવા ગણે છે, તો યાત્રીઓ ચંદ્ર પર જે સરંજામ મૂકી આવ્યા તેની ટેલિસ્કોપ વડે તસવીરો પાડી લોકોની શંકા દૂર કરી શકાય કે નહિ?

કેતન દેસાઈ, તેજસ નાયક, રોહન દેસાઈ અને મિત્રો, વલસાડ

A

પોસિબલ નથી. ટેલિસ્કોપની વિભેદન ક્ષમતા એટલે કે સૂક્ષ્મગ્રાહીતા/resolving power એટલી બધી ન હોય કે તે લાખો કિલોમીટર છેટે પડેલી નાના કદની વસ્તુને તસવીર પર અંકિત કરી લે. જાસૂસી સેટેલાઈટનું રેઝોલ્યૂશન લગભગ ૧



Q

ઈન્ટરનેટ પર સ્ટોર થયેલી માહિતીનો જથ્થો કેટલો છે?

પ્રશાન્ત ગંજવાલા, રાણીપ, અમદાવાદ; ભાવિન સુતરિયા, વરાછા, સુરત

A

બધી માહિતી 1 તથા 0 ના ડિજિટલ સ્વરૂપે છે અને જુદાં જુદાં સ્થળે વહેંચાયેલી છે. સાઈબરસ્પેસમાં જ તેનું

અસ્તિત્વ છે, કારણ કે તેનો સંગ્રહ નજરે દેખાતો નથી. ડિજિટલ આવૃત્તિએ તે ઝાઝી જગ્યા રોકતી નથી, પરંતુ તેનો પ્રિન્ટઆઉટ કાઢો, સરેરાશ કદમાપનાં પુસ્તકો તરીકે ગ્રંથસ્થ કરો અને ત્યાર બાદ પુસ્તકોને એક ઉપર એક કરીને ગોઠવો તો એ થપ્પો પૃથ્વી અને પ્લુટો (યમ) વચ્ચેના અંતર કરતાં ૧૦ ગણો ઊંચો બને. ઇન્ટરનેટ પરની તમામ માહિતી ૪૮૭ અબજ ગિગાબાઈટ બરાબર છે. મધ્યમ કદનો ખટારો માત્ર ૧ ગિગાબાઈટ જેટલાં પુસ્તકોને સમાવી શકે, એટલે તે ગણતરીએ ઇન્ટરનેટના તમામ ગ્રંથસ્થ ડેટાના વહન માટે ૪,૮૭,૦૦,૦૦,૦૦,૦૦૦ ખટારા જોઈએ. ■



Q

કોઈ પણ જાતની સપાટી પર ન ચિપકતું ટેફલોન આજકાલ રાંધવાનાં નોન-સ્ટીક વાસણો માટે વપરાય છે. આ પદાર્થ કદી ચોંટતો ન હોય તો તવા પર તેનું કોટિંગ શી રીતે કરવામાં આવે છે?

જીગર ઉપાધ્યાય, કાંદિવલી (પૂર્વ), મુંબઈ; શ્રેણિક ત્રિવેદી અને પરાગ જોષી, અમદાવાદ, ગોપાલદાસ બારોટ, પોરબંદર; સ્વાતિ શાહ, ગાંધીનગર

A

ટેફલોન એ જાણીતી અમેરિકન કંપની ડુ પોન્ટે અપનાવેલું વ્યાપારી નામ છે. પદાર્થનું સાયન્ટિફિક (અને ભદ્રંભદ્રી) નામ પોલિટેટ્રાફ્લોરોઇથિલિન છે, જેના 'ટે', 'ફ્લો' તથા 'ન' અક્ષરો વડે ટેફલોન/teflon શબ્દ રચવામાં આવ્યો છે. કંપનીનો એ રજિસ્ટર્ડ ટ્રેડમાર્ક છે. ૧૯૩૮માં ડુ પોન્ટના રસાયણશાસ્ત્રી રોય પ્લન્કેટે (નીચેનો ફોટો) આકસ્મિક રીતે ટેફલોન શોધ્યા પછી



રાસાયણિક પૃથક્કરણ દ્વારા જણાયું કે પદાર્થનો દરેક રેણુ ફ્લોરિનના અણુઓ વડે ઘેરાયેલો રહે છે. અણુઓ પારકા મટીરિઅલ પ્રત્યે કુદરતી અપાર્કર્ષણ ધરાવે છે, માટે ટેફલોનને બીજી એકેય સપાટી પર ચોંટાડી શકાતું નથી.

ટેફલોન અત્યંત મજબૂત અને ટકાઉ



પદાર્થ છે. આમ છતાં નોન-સ્ટીક ગુણધર્મને કારણે ડુ પોન્ટને તેના માટે ધાર્યું બજાર મળ્યું નહિ. આ પદાર્થને બીજી સપાટી પર ચીપકાવવાનો કીમિયો ઘણા વખત પછી ૧૯૫૪ માં લુઈસ હાર્ટમાન નામના અમેરિકને શોધ્યો. ધાતુની સપાટી પર તેજાબના સ્પ્રે વડે તેણે અનેક સૂક્ષ્મ છિદ્રો પાડ્યાં, ત્યાર બાદ ટેફલોનનું પડ લગાવ્યું અને પછી એ સેન્ડવિચને ૪૦૦° સેલ્સિયસ જેટલી ગરમી આપી. પીગળેલું ટેફલોન તે છિદ્રોમાં પ્રવેશ્યું અને ત્યાં ઠરીને નક્કર સ્વરૂપે જામ્યું. પરિણામે સામસામી બન્ને સપાટીઓ મુશ્કેટાટ રીતે જોડાણ પામી. ટેફલોનની બીજી સપાટીનો ગુણધર્મ જો કે યથાવત્ રહ્યો, એટલે ટેફલોનની નોન-સ્ટીક તાવડી જેવાં રાંધવાનાં સાધનોનું નવું બજાર ખૂલ્યું. ■

Q

પૃથ્વીના વાતાવરણનું કુલ વજન કેટલું છે?

પ્રતીક સોમપુરા, ધીરેન પંચોલી અને દિવ્યેશ દવે, સુરેન્દ્રનગર

A

રાઉન્ડ ફિગર પ્રમાણે ૫૨,૦૦,૦૦૦ મેટ્રિક ટન છે. સરખામણી માટે એમ કહી શકાય કે તમામ પૃથ્વીને આવરી લેતા પાણીના ૩૪ ફીટ (૧૦.૩૬ મીટર) જાડા થર જેટલું છે. પૃથ્વીની સપાટીના પ્રત્યેક ચોરસ સેન્ટિમીટરે વાતાવરણની હવા ૧ કિલોગ્રામ અને ૩૩ ગ્રામ જેટલું દબાણ કરે છે. માણસના ખભા તેમજ માથા પર થતું દબાણ પણ જેવું તેવું નથી. આખું શરીર સરેરાશ ૧૨ મેટ્રિક ટનનો બોજો વેઠે છે,

વાયુનું નામ	જથ્થાની ટકાવારી	વજન (અબજ ટન)
નાઈટ્રોજન	૭૮.૦૯	૩૯,૩૧,૯૨૦
ઑક્સિજન	૨૦.૯૩	૧૧,૭૬,૫૩૦
આર્ગોન વગેરે	૦.૯૩	૬૧,૯૭૬
વરાળ	૦.૨૫	૧૩,૪૫૦
કાર્બન ડાયોક્સાઈડ	૦.૦૩	૨,૧૯૬



Q. ભારતના કયા એરપોર્ટનો રનવે વધુમાં વધુ લાંબો છે? મનીષ દૂધિયા, વિનય બારોટ અને મિત્રો, મલાડ (પશ્ચિમ), મુંબઈ

A. ઊતાડૂ પ્લેન માટે બનેલો માત્ર ભારતનો નહિ, પણ તમામ એશિયાનો લાંબામાં લાંબો (૪,૪૩૦ મીટરનો)



રનવે દિલ્હીના ઇન્દિરા ગાંધી ઇન્ટરનેશનલ એરપોર્ટનો છે. (ઉપરનો ફોટો). સૌથી ગંજાવર પેસેન્જર પ્લેન એરબસ-A-380 ને ધ્યાનમાં રાખી તેને બનાવવામાં આવ્યો છે. આજની તારીખે એ પ્લેન ફક્ત દિલ્હીના એરપોર્ટ પર લેન્ડિંગ અને ટેક-ઓફ કરી શકે એવી સ્થિતિ છે. કોઈ ને કોઈ ટેકનિકલ સમસ્યાને કારણે જો કે A-380 ના આગમનમાં મુદતો પડતી જાય છે.

Q. આંતરિક શૂન્યાવકાશ ધરાવતા પ્લાસ્ટિકના બોલને મુક્ત છોડી મૂક્યો હોય તો એ કેવી વર્તણૂંક દાખવે?

ચેતન ડી. મહેશરી, ગાંધીધામ, કચ્છ

A. પ્લાસ્ટિકનું આવરણ જો પાતળું (ઓછા વજનનું) હોય તો આવો દડો આકાશમાં ચડી છેક ઉર્ધ્વમંડળ સુધી પહોંચે, કેમ કે સાગરસપાટીએ પ્રત્યેક ઘન મીટરે ૧.૨ કિલોગ્રામ ઘનતાવાળી હવા તે દડાને તારકબળ આપે છે. સાઈઝમાં મોટા દડાનું આવરણ પ્લાસ્ટિકને બદલે એલ્યુમિનિયમનું હોય તો પણ એવું જ બને.

Q. હાલમાં જગતના કુલ કેટલા દેશો પાસે સેટેલાઈટ લોન્ચિંગની ક્ષમતા છે?

અમલ્ વસાવિયા, બારડોલી, સુરત

A. રશિયા, અમેરિકા, યુરોપિયન સ્પેસ એજન્સીના સભ્ય દેશો, ભારત, ચીન, જાપાન તથા ઈરાન પાસે સેટેલાઈટ લોન્ચિંગની ટેકનોલોજી છે. ઈરાને ફેબ્રુઆરી, ૨૦૦૮માં તેનો સ્વદેશી સેટેલાઈટ અંતરિક્ષમાં ચડાવ્યો.

છતાં શરીર પર બધી તરફ હવાનું એટલું જ પ્રેશર થતું હોવાને લીધે એ બોજો જણાતો નથી. વાતાવરણના જે તે ઘટક વાયુનું મેટ્રિક ટન લેખે વજન પાછળના પાને કોઠામાં બતાવ્યું છે.

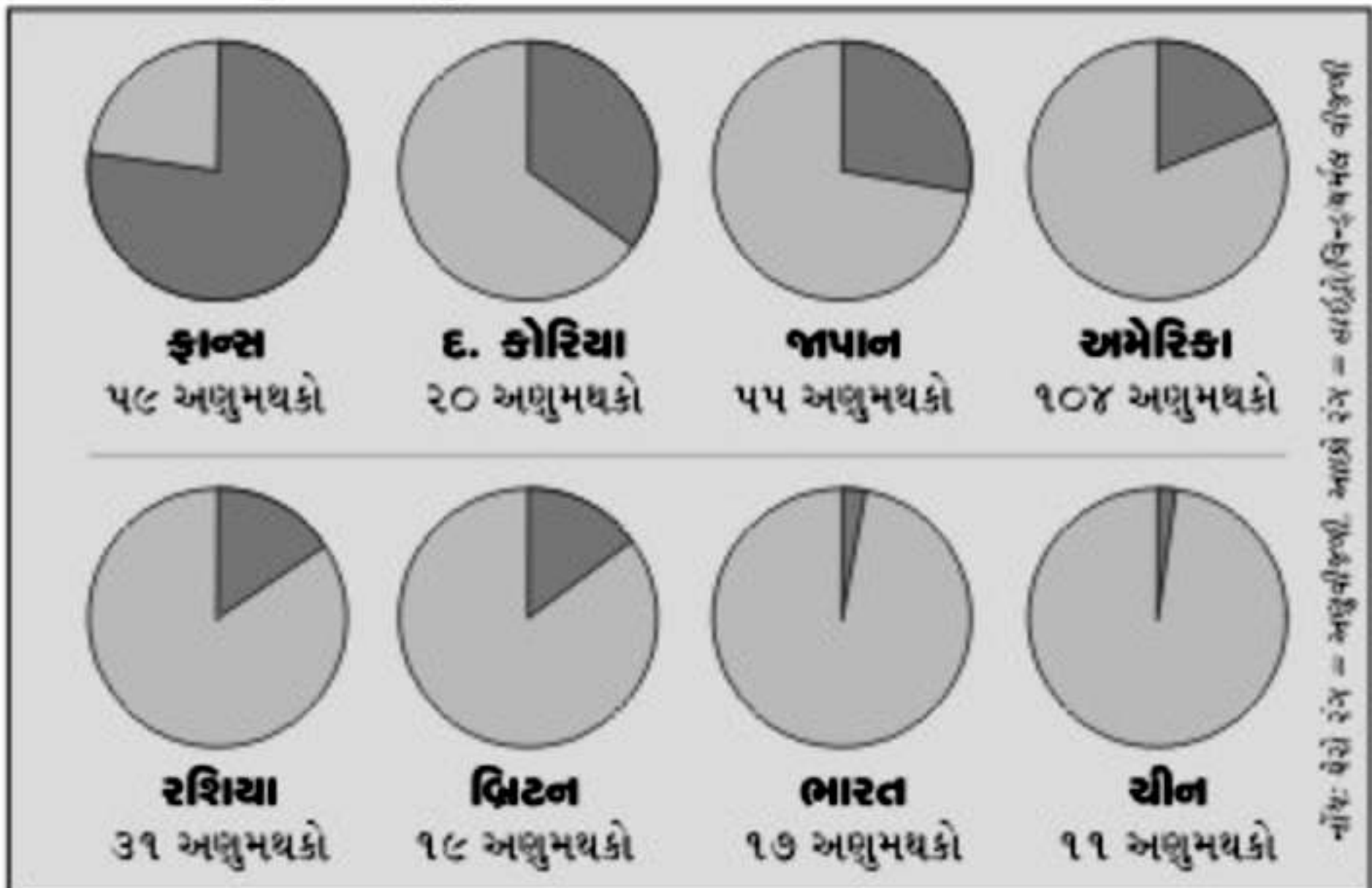
Q

સૌથી વધુ અણુવિદ્યુત મથકો કયા દેશમાં છે? ભારતનો નંબર કેટલામો છે?

કૌશિક જોબનપુત્રા, ભાવનગર; તુષાર કે. ગઢવી, નરોડા, અમદાવાદ

A

અણુવીજળી મોંઘી છે તેમજ અણુકચરાને થાળે પાડવો મુશ્કેલ છે. આથી જે દેશો પાસે કોલસાના અને ખનિજ તેલના કુદરતી ભંડારો ન હોય તેમણે જ અણુમથકો મોટી સંખ્યામાં સ્થાપ્યાં છે. નીચેના ચાર્ટમાં બતાવ્યા મુજબ ફ્રાન્સ તેની ૭૭% વીજળી અણુશક્તિ દ્વારા મેળવે છે. અણુમથકોની સંખ્યા બાબતે ભારતનું સ્થાન ઘણું આગળ હોવા છતાં વીજળીના કુલ પુરવઠા સામે તેને પ્રાપ્ત થતી અણુવીજળી ૩% કરતાં વધારે નથી. આનું કારણ એ કે આપણું કુલ વીજઉત્પાદન ૧,૪૦,૦૦૦ મેગાવૉટ છે, જેમાં અણુવીજળીનું ટકાવારી અનુસાર ઝાઝું યોગદાન હોય એ શક્ય નથી. આમેય જગતનાં



૪૩૯ અણુમથકો બધું મળીને ફક્ત ૩,૭૨,૦૦૦ મેગાવૉટ વીજળી પેદા કરે છે, જે ભારતના કુલ વીજઉત્પાદનના પૂરા ૨.૭ ગણું પણ નથી. ઊર્જાની વૈશ્વિક જરૂરિયાતને અણુવીજળી વડે કદી પૂરી કરી શકાય નહિ. ■

Q

માણસને તાવ ચડે એ બિમારી છે કે બિમારીનો ઈલાજ?

રવિ ચુડાસમા, મનોજ ગોહિલ, રોકેશ જાદવ અને મિત્રો, ભાવનગર;

સ્મિતા શાહ, ગાંધીધામ, કચ્છ; અનુલ કર્ણિક, વડોદરા

A

ઈલાજ છે, માટે તાવ જો યલો ફિવર જેવા રોગને આભારી ન હોય અને વધુ પડતો ન હોય તો કોસિનની કે એસ્પિરિનની ટીકડી વડે તેને દાબવો ન જોઈએ. આનું તબીબી પાસું જરા ખુલાસાવાર સમજવા જેવું છે.



વાઈરસનો કે બેક્ટીરિઆનો ચેપ લાગ્યા પછી એ હુમલાખોરોના સફાયા માટે શરીરનું રોગપ્રતિકારક તંત્ર/immunological system પાયરોજેન નામનાં રાસાયણિક દ્રવ્યો પેદા કરે છે, જેઓ રક્તપ્રવાહ દ્વારા મગજ સુધી પહોંચે છે. શારીરિક તાપમાનને 41.5° ફેરનહીટના (39° સેલ્સિયસના) નોર્મલ લેવલે જાળવવાનું કામ મગજના હાઈપોથેલામસ કહેવાતા ડિપાર્ટમેન્ટનું છે. હાઈપોથેલામસમાં ગરમીને પારખતા જે ચેતાકોષો/neurons હોય તેમને પાયરોજેન અમુક હદે નિષ્ક્રિય કરી મૂકે છે. ભેગાભેગ ઠંડીને પારખતા ચેતાકોષોને ટોપ ગીઅરમાં લાવી દે છે. હાઈપોથેલામસ સહેજે એમ 'ધારી'



બેસે કે શરીર ઠંડું પડ્યું છે. આ દિમાગી હિસ્સાનું કાર્ય ગરમી-ઠંડીનું સેન્સિંગ કરનારા થર્મોસ્ટાટ કરતાં જુદું નથી. ઠંડી પરખાતાં તે શારીરિક ટેમ્પેચરને વધારે, એટલે તાવ ચડે છે. કોસિન જેવી ટીકડી પાયરોજેન દ્રવ્યનું પર્યાપ્ત માત્રામાં સર્જન થવા દેતી નથી, માટે તાપમાન નીચું આવી જાય છે.

હકીકતમાં અમુક હદ સુધીનો તાવ દરદ નથી. દવા છે. ઉષ્ણતામાન વધે ત્યારે

રોગપ્રતિકારક શ્વેતકણોનું સૈન્ય એકદમ સક્રિય થાય છે એટલું જ નહિ, પણ તેમનું સંખ્યાબળ ગુણાકારમાં વધી જવા પામે છે. પ્રતિદ્રવ્યો/antibodies પણ વધુ પ્રમાણમાં સર્જાય છે. વાઈરસની અને બેક્ટીરિઆની વાત કરો તો તેમના માટે શારીરિક તાપમાનનો વધારો આકરો નીવડે છે. નોબેલવિજેતા ફ્રેન્ચ તબીબીશાસ્ત્રી આન્દ્રે વોફે (ઉપરનો ફોટો) ૧૯૬૦ના દસકાને અંતે પ્રયોગો દ્વારા સાબિત કર્યું કે નોર્મલ તાપમાને ૮૫% જેટલી વૃદ્ધિ પામતા અમુક વાઈરસ 40.3° ફેરનહીટના ટેમ્પેચરે માત્ર ૨% જેટલો વસ્તીવધારો કરી શકે છે, જેને પ્રતિદ્રવ્યો સહેલાઈથી પહોંચી વળે છે. તાપમાન ઓર સહેજ વધે ત્યારે આવા વાઈરસ સલામત રહેતા નથી. ઘણા ખરા બેક્ટીરિઆ

Q. માનવશરીરમાં રોજેરોજ અનેક કોષો મરે છે અને નવા કોષો રચાય છે. આ જાતનું પરિવર્તન જેમાં ન થતું હોય તેવું અંગ ખરું?

પ્રશ્ના અને સુજાતા ત્રિવેદી, નવરંગપુરા, અમદાવાદ

A. માત્ર દાંતનું એનેમલ જીવનભર યથાવત્ રહે છે. બાકીના અંગોમાં કોષો અમુક સમયાન્તરે મરે છે અને નવા કોષો તેમનું સ્થાન લે છે--જેમ કે રક્તકણો ૧૨૦ દિવસ કરતાં વધુ સમય જીવંત રહેતા નથી. સૌથી ઝડપી 'ટર્નઓવર' આંતરડાંની ભીતરી ત્વચાના કોષોનું છે. સરેરાશ ત્રણ દિવસે બધા કોષો મરી પરવારે અને નવા કોષો વડે નવી આંતરત્વચા બને છે.

Q. કેટલાક રખડુ લઘુગ્રહો પૃથ્વીની નજીક રહીને પસાર થાય ત્યારે પૃથ્વી તેમને પોતાના ગુરુત્વાકર્ષણ વડે ખેંચી કેમ લેતી નથી?

તારક પટેલ, સંજીવ અમીન તથા મીત પટેલ, માંજલપુર, વડોદરા

A. પૃથ્વી જોડે ટક્કર થાય કે કેમ તે લઘુગ્રહના અંતર તેમજ વેગ પર અવલંબે છે. દા.ત. થોડાં વર્ષ પહેલાં 2002 MN નામનો ૧૦૬ મીટર (૩૫૦ ફીટ) વ્યાસનો લઘુગ્રહ પૃથ્વીની ૧,૨૦,૦૦૦ કિલોમીટર જેટલો નજીક



રહીને પસાર થયો, પરંતુ તેનો વેગ ૩૬,૮૦૦ કિલોમીટર હોવાને લીધે તે પૃથ્વીના ગુરુત્વીય સકંજામાં આવ્યો નહિ. અંતર ૩,૨૦૦ કિલોમીટર હોત તો પૃથ્વી જોડે ટકરાયા વગર રહેત નહિ. ઘણા ખરા લઘુગ્રહો વધુ છેટે રહીને તેમજ વધુ સ્પીડે બારોબાર નીકળી જાય છે. આમ છતાં વહેલો મોડો એકાદ લઘુગ્રહ પૃથ્વી પર પટકાવાનો છે.

Q. ભારતમાં અત્યારે કેટલાં મોટરવાહનો છે?

જિગિષ એન. ઉપાધ્યાય, ઓપેરા હાઉસ, મુંબઈ

A. માર્ચ, ૨૦૦૮ ના આંકડા મુજબ લગભગ સાડા દસ કરોડ છે. વાર્ષિક અડધા કરોડ લેખે સંખ્યા વધતી જાય છે. ચીનને બાદ કરો તો બીજા એકેય દેશમાં આટલો ઝડપી વધારો થતો નથી.■

પણ એ જ રીતે નાબૂદ થાય છે. આન્દ્રે વોફના સંશોધનનું તારણ એ કે થર્મોમીટરનો પારો ૧૦૨.૫° ફેરનહીટના આંકે પહોંચવા આવે ત્યારે જ તાવને વધતો રોકવા માટે દવા લેવી જોઈએ. બાકી તો તાવ પોતે દવા છે. આમ છતાં ઘણા લોકો નજીવી તપત જણાય કે તરત ટેબ્લેટ ગળી રોગપ્રતિકારક તંત્રને ખોરવી નાખતા હોય છે.■

Q

એક ટી.વી. ચેનલ દ્વારા જાણવા મળ્યું કે અમુલ જેવી પ્રતિષ્ઠિત બ્રાન્ડ સિવાયના કેટલાક બજારૂ ધીમાં ૮૦% સુધી ગાયની ચરબી ભેળવેલી હોય છે. સાચે જ આવું બને?

પાર્થ પટેલ અને સ્મિતા પટેલ, વડોદરા; સૂર્યકાંત શ્રોફ, બોરીવલી (પશ્ચિમ), મુંબઈ; આનંદ દલાલ, ઉધના, સુરત; શ્રુતિ વ્યાસ, જામનગર

A

આ ઘૃણાજનક પ્રવૃત્તિ કલ્પી ન શકાય એટલી હદે વ્યાપક છે. પ્રવૃત્તિ ચલાવતાં (અને શાકાહારી લોકોના ધર્મ સાથે છેડછાડ કરતાં) અસામાજિક તત્ત્વોને ફાવતું એ વાતે મળે કે mutton tallow/દોરની ચરબીમાં ખાસ ગંધ નથી અને સ્વાદ નથી. બેએક વર્ષ પહેલાં માર્ચ ૧૪, ૨૦૦૭ ના રોજ મુંબઈના ‘ધ ટાઈમ્સ ઓફ ઇન્ડિયા’ દૈનિકે છાપેલા અહેવાલ મુજબ નોન-વેજ ‘ધી’ બનાવવા માટે ફક્ત ગાય નહિ, ભેંશની અને ગધેડાની ચરબી પણ વપરાય છે. ચૂલા પર ચરબીને કઢાઈમાં બરાબર ઓગાળ્યા પછી ધી જેવું દાણાદાર સ્વરૂપ મળે એ માટે તેને વલોવવામાં આવે છે. લિપિડના (પ્રાણીજ ચરબીના) કણો ત્યારે પરસ્પર ચોંટીને સૂક્ષ્મ દાણા રચે છે. ધીની કૃત્રિમ ફ્લેવરનો પણ ભેગ કર્યા બાદ એ માલ કિલોગ્રામના રૂ.૧૮ થી રૂ.૨૫

ની મામૂલી કિંમતે વેચવામાં આવે છે. દૈનિકના રિપોર્ટ અનુસાર ખરીદારો મોટે ભાગે રેસ્ટોરન્ટના અને ધાબાના માલિકો હોય છે. ‘ધ ટાઈમ્સ ઓફ ઇન્ડિયા’ની રિપોર્ટર ટીમે તેનું સર્વેક્ષણ લખનારોમાં કર્યું, પરંતુ દેશનાં બીજાં અમુક શહેરોમાં આવી પ્રવૃત્તિ ન ચાલતી હોય એમ માનવાને કારણ નથી.■

Q

બાળકોને અપાયેલો ગેસનો ફુગ્ગો દોરી વડે કસોકસ બાંધવામાં આવ્યો હોવા છતાં ચોવીસેક કલાકમાં પોચો કેમ પડી જાય છે?

અતુલ ગોસ્વામી અને મનીષ જાની, જામનગર

A

ગેસના ફુગ્ગામાં હિલિયમ વાયુ ભરેલો હોય છે. આ વાયુ હળવો છે એટલું જ નહિ, પણ monoatomic છે—અર્થાત્ તેનો દરેક કણ સિંગલ અણુનો બનેલો છે. અણુનો વ્યાસ ૦.૧ નેનોમીટર કરતાં વધારે હોતો નથી. (નેનોમીટર = ૦.૦૦૦૦ ૦૦૦૦૧ મીટર). પરિણામે ફુગ્ગાનાં સૂક્ષ્મ છિદ્રો વાટે તેનું ધીમે ધીમે ગળતર થાય છે. હિલિયમ પાછો દબાણપૂર્વક ભરેલો હોય, માટે આંતરિક પ્રેશર તેને બહાર ધકેલવામાં સારો એવો રોલ ભજવે છે. નાઈટ્રોજન તથા ઓક્સિજન ધરાવતી સાદી હવા ફુગ્ગામાં ભરી હોય તો એ કેદ પુરાયેલી રહે, કેમ કે બેયના રેણુઓ મોટા કદના છે. બારીક ચાળણી વડે કાંકરા અને રેતી ચાળવા જેવી વાત છે. રેતીના કણો આરપાર નીકળી જાય, પણ કાંકરા નહિ.

હિલિયમનો ફુગ્ગો આસ્તે આસ્તે ફસકતો રહે તેનું બીજું પણ કારણ છે. ફુગ્ગાનું રબ્બર પોલિમરના અત્યંત પાતળા રેસાની ગૂંથણી વડે બનેલું હોય છે. માઈક્રોસ્કોપ વડે તપાસો તો નૂડલ્સના ગૂંચવાડા જેવી દેખાય છે. રેસા એકમેક સાથે કસોકસ જોડાયેલા હોતા નથી, માટે ફુગ્ગાને

દબાણપૂર્વક ફૂલાવવામાં આવે ત્યારે

રબ્બરના વિસ્તરણ સાથે ઠેકઠેકાણે

સૂક્ષ્મ છિદ્રો રચાય છે.

હિલિયમના અણુ તે છિદ્રો દ્વારા

વારાફરતી નીકળવા માંડે છે.

નિકાલ પામવાનું ઓર સહેલું

એટલા માટે નીવડે કે આંતરિક દબાણને

લીધે ખેંચાયેલું રબ્બરનું પડ બહુ પાતળું થયું

હોય છે. હિલિયમનો સારો એવો જથ્થો

નીકળી ગયા પછી ભીતરી દબાણ ઘટે અને

સંકોચાયેલા ફુગ્ગાનું રબ્બરિયા પડ જાડું થવા

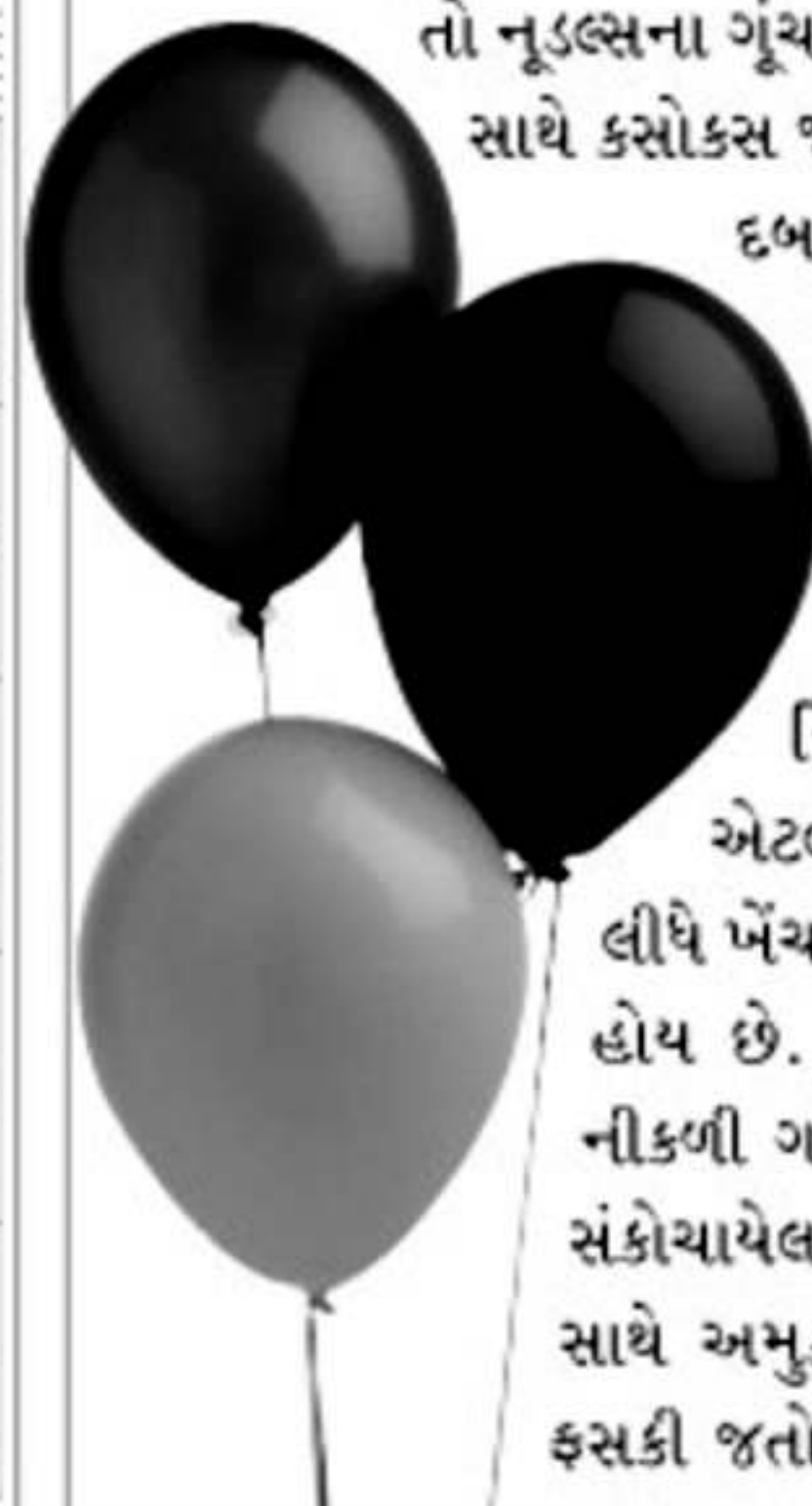
સાથે અમુક છિદ્રો પૂરાય, માટે ફુગ્ગો સાવ

ફસકી જતો નથી.■

સુરજીવન

પુનઃપ્રવર્તન પામેલા પ્રશ્નો

- ઇન્ટરનેટની કાર્યપદ્ધતિ શી હોય છે? માહિતી ક્યાં સ્ટોર થયેલી હોય છે? યશ શાહ અને રાહુલ શેઠ, જૂનાગઢ; કુલાલ ભલ્લાશાહી, માંજલપુર, વડોદરા
'સફારી' અંક નં. ૧૮૨ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)
- ભારતની તુલનાએ ચીનની લશ્કરી તાકાત કેટલી છે? યોગીરાજસિંહ જાડેજા, ગામ હડમતાલા, જિ. રાજકોટ
'સફારી' અંક નં. ૧૬૪ (કુલ ૧૩ પાનાંનો સચિત્ર લેખ)
- અમેરિકાનાં પાયલટરહિત લડાયક પ્લેન/drones કેવાં છે? પાર્થ જી. પટેલ અને દેવાંગ જે. મિસ્ત્રી, ગામ વલયાણ, જિ. સુરત
'સફારી' અંક નં. ૧૮૨ ('નવું સંશોધન' વિભાગ)
- સ્વાઈન ફ્લુનો ચેપ કેવી રીતે ફેલાય છે? અનુરાધા, હર્ષવર્ધન, બકુલા અને રીકુલ ચૌધરી, ગારિયાધાર, ભાવનગર
'સફારી' અંક નં. ૧૮૧ (કુલ ૪ પાનાંનો સચિત્ર લેખ)
- ભારતની 'અરિહંત' નામની અણુસબમરિન કેવી છે? સમ્રાટ આર. ઉપાધ્યાય, રાજકોટ; કુલદીપ ડી. આહુજા, ગાંધીધામ, કચ્છ
'સફારી' અંક નં. ૧૮૩ ('સુપરસવાલ' વિભાગ)



હાઈડ્રોપોનિક્સ વડે ઓછા પાણીએ મબલખ ફસલ કેવી રીતે લેવાય છે?

(અનુસંધાન અંકના છેલ્લા કવરનું ચાલુ)

આવશ્યકતાને ફોકસમાં રાખી વાત કરો તો—

■ આજની પરંપરાગત ખેતી દ્વારા ૧ કિલોગ્રામ ચોખાની

અને ૧ કિલોગ્રામ ઘઉંની ફસલ લેવા માટે અનુક્રમે ૫,૦૦૦ લીટર અને ૧,૩૦૦ લીટર પાણી વપરાય છે, જ્યારે ૧ કિલોગ્રામ કોફી માટે થતો પાણીનો વપરાશ તો ૨૦,૦૦૦ લીટર છે. મકાઈને પ્રત્યેક કિલોગ્રામે ૮૦૦ લીટર અને લીલા વટાણાને ૧,૮૦૦ લીટર પાણી જોઈએ. સિંગલ કેળું ૨૨૫ લીટર અને દરેક સફરજન ૭૦ લીટર પાણીના સિંચન બાદ પાકે છે. ઘણું ખરું પાણી જમીનમાં પચીને તેમજ બાષ્પીભવન પામીને બાતલ જાય છે, છતાં એ મબલખ પાણીનો વ્યય થયા વગર ફસલ મળતી નથી. પાણી જો નહેરો કે પમ્પ દ્વારા કરાતી સિંચાઈનું હોય તો તેના ખાતે બહુ મોટો ખર્ચ માંડવો રહ્યો. હાઈડ્રોપોનિક્સ તે દષ્ટિએ આકર્ષક નીવડે, કેમ કે તેમાં પોષક ખનિજ તત્ત્વો ધરાવતા પાણીનું સતત રિસાયકલિંગ થયા કરે છે.

■ સિંચાઈયોજનાઓ પાછળ ભારતે આજ સુધીમાં રૂ. ૮૦,૦૦૦ કરોડથી વધુ રકમ ખર્ચી નાખ્યા પછીયે દેશના ૬૬% ખેતપ્રદેશો વરસાદ પર અવલંબે છે. ૧૯૮૭માં બન્યું તેમ નબળા

ચોમાસા વખતે આવા પ્રદેશો દુકાળગ્રસ્ત થાય છે. આ વર્ષે પણ વરસાદી ખેંચને લીધે ફસલમાં ૨૦% કાપ નક્કી છે.

સિંચાઈનો લાભ વરસાદ પર આધારિત ખેતપ્રદેશોને આપવા માટે બીજા રૂ. ૮૦,૦૦૦ કરોડની જરૂર છે. હાઈડ્રોપોનિક્સમાં આવું જંગી બેજટ ન જોઈએ. ઈઝરાયેલની જેમ થોડાક વોટર હાર્વેસ્ટિંગ વડે લાંબો સમય કામ ચાલી જાય છે.

■ હાઈડ્રોપોનિક્સનો અત્યંત મહત્વપૂર્ણ ફાયદો એ કે તેમાં જમીન કરતાં પાંચથી વીસ ગણી વધુ ફસલ મળે છે. (આગામી પાને કોઠો જુઓ). સરખામણી માટે એટલું ધ્યાન રાખો કે ચોક્કસ કોગ્રફનમાં ચોક્કસ સમયગાળા દરમિયાન ફળો, અનાજ તથા શાકભાજીનો જે ઉતાર મળે તે ઉત્પાદનનો આંકડો ગણતરીમાં લેવો જોઈએ. હાઈડ્રોપોનિક્સ પદ્ધતિનું વળતર એ જ વ્યાખ્યા પ્રમાણે

આંકવાનું રહે છે. ઉપજનો ખ્યાલ મેળવવા ટમેટાંનું દષ્ટાંત લઈ જુઓ. દક્ષિણ-પશ્ચિમ આફ્રિકામાં ઓરેન્જમન્ડ ખાતે હાઈડ્રોપોનિક્સનું વિશાળ ફાર્મ આવેલું છે, જ્યાં ૧૮.૬ ચોરસ મીટરનો અને ૮૮ છોડ ધરાવતો દરેક બેડ ૪૫૦ કિલોગ્રામ ટમેટાંનો ફાલ આપે છે.

આ જાતના ૧૦૦ બેડ ૧ એકરમાં પથરાયેલા છે, એટલે ટમેટાંનો કુલ ઉતાર ૪૫ ટન કરતાં ઓછો

ભૂખ મિટાવતા ખોરાકનો તરત



હોતો નથી. અહીં રજૂ કરેલો કોઠો તપાસો તો જણાય કે ૪૫ ટનનો માતબર આંકડો પણ હાઈડ્રોપોનિક્સ દ્વારા પ્રાપ્ત થતી ટમેટાંની સરેરાશ ઉપજના હિસાબે તો ક્યાંય ઓછો છે. અલબત્ત, સરખામણી જમીનની ફસલ સાથે કરવી જોઈએ. માનો કે રોપા ૧ એકરમાં નાખ્યા હોય અને તેમાં છૂટા હાથે ખાતર નાખ્યું હોય તો પણ ૧૨ ટન કરતાં વધુ ઉતાર મળે નહિ.

અમેરિકાના ફ્લોરિડા અને કેલિફોર્નિયા રાજ્યોમાં તો હાઈડ્રો-પોનિક્સના નિષ્ણાતોએ એકરદીઠ ૩૦૦ ટન જેટલાં ટમેટાંની ફસલ પ્રાપ્ત કરી દેખાડી છે. ઈઝરાયેલમાં દરેક છોડને સરેરાશ ૧૯ કિલોગ્રામ

ટમેટાં લાગે છે. હાઈડ્રોપોનિક્સમાં મૂળભૂત રીતે જ સારો પાક મળવાનાં અનેક કારણો છે. જમીનમાં છોડ-વેલા પોષક દ્રવ્યો માટે પરસ્પર સ્પર્ધા ચલાવે છે, જેને નિવારવા તેમના વચ્ચે સલામત અંતર રાખવું પડે છે. હાઈડ્રોપોનિક્સના પાત્રમાં એ સ્પર્ધા થતી નથી, એટલે સામાન્ય રીતે ખેતરના બે છોડ વચ્ચે જે અંતર રહે તેના કરતાં હાઈડ્રોપોનિક બેડમાં અડધો ફાસલો રાખવો પૂરતો છે. પ્રતિએકરે બમણા છોડનો સમાવેશ થયા પછી ફસલ આપોઆપ બેવડાય તેમાં આશ્ચર્ય નથી. માટીરહિત ખેતીમાં ફસલ વધુ થાય તેમ સાથોસાથ જલદી પણ થાય છે. ક્યારેક તો ફળ-શાક ત્રણ અઠવાડિયાં

હાઈડ્રોપોનિક્સ પડે મળતી મજલા પાક

પાકનું નામ	જમીનમાં ફસલ (એકરદીઠ કિલોગ્રામ)	હાઈડ્રોપોનિક ફસલ (એકરદીઠ કિલોગ્રામ)
ઘઉં	૨,૫૪૦	૩,૬૨૫
ચોખા	૪૦૦	૫,૪૦૦
મકાઈ	૬૮૦	૩,૬૨૫
સોયાબીન	૨૭૦	૬૮૦
બીટરૂટ	૪,૩૦૦	૮,૦૦૦
કોબી	૫,૮૮૦	૮,૧૫૦
કોબીફલાવર	૮,૦૦૦	૧૩,૬૦૦
ભીંડાં	૩,૨૦૦	૮,૬૦૦
કાકડી	૩,૧૫૦	૧૨,૭૦૦
વટાણા	૧૧,૩૦૦	૬૩,૪૦૦
લેટિસની ભાજી	૪,૦૦૦	૮,૫૦૦
બટેટા"	૭	૬૩
ટમેટાં"	૮	૧૬૦

■ આ પેદાશના આંકડા મેટ્રિક ટનમાં છે. દરેક હિસાબ માટે હાઈડ્રોપોનિક બેડનું સેઝફળ પ્લાનમાં લેવાયું છે.

ટમેટાંની ઉપજ થાય તેના ૨૦ દિવસ પહેલાં હાઈડ્રોપોનિક ઉતાર પણ મળવા લાગ્યો.

■ ભારતભરના ખેડૂતો દર વર્ષે લગભગ ૧૮૫ લાખ મેટ્રિક ટન જેટલાં રાસાયણિક ખાતરો વાપરે છે, પરંતુ મૂળિયાં દ્વારા એ જથ્થો પૂરેપૂરો શોષાતો નથી. ખેતરાઉ છોડ અલ્પ માત્રામાં જ ખાતરને ગ્રહણ કરી શકે છે. બાકીનો પુરવઠો વરસાદના કે સિંચાઈના પાણી ભેગો ધોવાણ પામે છે. આ રીતે દર વર્ષે લાખો ટન રાસાયણિક ખાતરનો બગાડ થાય છે. વળી, અસલમાં માટીને સમૃદ્ધ બનાવવા માટે વપરાતું આવું કેમિકલ ફર્ટિલાઈઝર સરવાળે એ માટીને જ કસ

વહેલાં બેસે છે. બ્રિટનના કૃષિ મંત્રાલયે વર્ષો અગાઉ તેના મુખપત્રમાં લખેલી અભ્યાસનોંધ મુજબ તેને પ્રયોગ દરમ્યાન સલાડની હાઈડ્રોપોનિક ભાજીનો પાક રાબેતામુજબ કરતાં (યાને ખેતરમાં પ્રાપ્ત થાય તે કરતાં) સાત દિવસ વહેલો મળ્યો એટલું જ નહિ, પણ ભાજીનો ફાલ ૨૫% વધારે ઉતર્યો. બીજા પ્રયોગ માટે કૃષિ મંત્રાલયના નિષ્ણાતોએ ખેતરની માટીમાં તેમજ માટીરહિત બેડમાં ટમેટાં રોપ્યાં. થોડા દિવસ પછી હાઈડ્રોપોનિક છોડ સરેરાશ ૧ ફૂટ વધુ લાંબા થયા અને ખેતરમાં

ટમેટાંની ઉપજ થાય તેના ૨૦ દિવસ પહેલાં હાઈડ્રોપોનિક ઉતાર પણ મળવા લાગ્યો.

■ ભારતભરના ખેડૂતો દર વર્ષે લગભગ ૧૮૫ લાખ મેટ્રિક ટન જેટલાં રાસાયણિક ખાતરો વાપરે છે, પરંતુ મૂળિયાં દ્વારા એ જથ્થો પૂરેપૂરો શોષાતો નથી. ખેતરાઉ છોડ અલ્પ માત્રામાં જ ખાતરને ગ્રહણ કરી શકે છે. બાકીનો પુરવઠો વરસાદના કે સિંચાઈના પાણી ભેગો ધોવાણ પામે છે. આ રીતે દર વર્ષે લાખો ટન રાસાયણિક ખાતરનો બગાડ થાય છે. વળી, અસલમાં માટીને સમૃદ્ધ બનાવવા માટે વપરાતું આવું કેમિકલ ફર્ટિલાઈઝર સરવાળે એ માટીને જ કસ

વગરની કરી મૂકે છે, કેમ કે ખાતરનાં જલદ રસાયણો કુદરતી માટીને ફળદ્રુપ બનાવતાં સૂક્ષ્મ બેક્ટીરિઆને, જીવાતોને તેમજ અળશિયાંને જીવવા દેતાં નથી. જમીનની નૈસર્ગિક ફળદ્રુપતા સાચું પૂછો તો માટીના સેન્દ્રિય પદાર્થોને સતત એકરસ કરનારા આવા કનિષ્ઠ જીવોને જ આભારી છે. સરેરાશ ૧ એકર જમીનમાં ૪૫૦ કિલોગ્રામ ફૂગ, ૨,૫૦૦ કિલોગ્રામ બેક્ટીરિઆ અને લગભગ ૨૬,૦૦૦ અળશિયાં હોય છે. દિવસરાત તેઓ માટીને ઉપરતળે કરે છે, જેને કારણે લુખ્ખી માટી ફળદ્રુપ 'હ્યુમસ'માં



અહીં સંખ્યાબંધ હાઈડ્રોપોનિક બેડમાં કતારબંધ છોડ 'રોપવામાં' આવ્યા છે. બે છોડ વચ્ચેનું અંતર નહોતું છે તે માર્ક કરો

ફેરવાય છે. જલદ રાસાયણિક ખાતરો વડે તેમનો ખાત્મો થયા બાદ જમીનમાં કુદરતી ફળદ્રુપતા રહેતી નથી. પરિણામે આજે સ્થિતિ એ છે કે ધાર્યો પાક લેવા માટે એકરદીઠ ૪૦ થી ૫૦ કિલોગ્રામ જેટલું કેમિકલ ફર્ટિલાઈઝર નાખ્યા વગર ચાલતું નથી. હાઈડ્રોપોનિક્સમાં તો જમીન મુદ્દલે ન હોય, માટે તેમાં જમીનના (અને ખાસ તો પૈસાના) બગાડની આવી સ્થિતિ સર્જાય નહિ.

■ પેસ્ટિસાઈડ્ઝના મામલે પણ હાઈડ્રોપોનિક્સનું જમા પાસું નોંધવાલાયક છે. પાકની જીવાતોના અને રોગકારક ફૂગના નાશ માટે આપણે ત્યાં વર્ષે દહાડે લગભગ ૧,૦૦,૦૦૦ ટન જેટલી અનેક પ્રકારની જંતુનાશક દવાઓ વપરાય છે, છતાં કૃષિખાતાના અંદાજ મુજબ પાકને બાર મહિને થતું નુકસાન રૂા.૮૦,૦૦૦ કરોડથી ઓછું નથી. ઘણી ખરી જીવાતોનો ઉદ્ભવ જમીનમાં થતો હોય છે. હાઈડ્રોપોનિક્સમાં જમીન દ્વારા જીવાતો લાગવાનું જોખમ આપોઆપ ટળી જાય છે. અલબત્ત, હવા દ્વારા ટપકી પડતી જીવાતો છોડ-વેલાને જરૂર વળગે છે, પરંતુ તેમનું પ્રમાણ ઝાઝું હોતું નથી. હાઈડ્રોપોનિક ફાર્મિંગ પ્લાસ્ટિકના ગ્રીનહાઉસમાં કરાતું હોય ત્યારે તો બિલકુલ નહિ.

■ લાસ્ટ પોઈન્ટ : હાઈડ્રોપોનિક્સ દ્વારા મળતી ફસલ સહેજ પણ ગંદી હોતી નથી--એટલે સુધી કે તેનાં મૂળિયાં સુદ્ધાં સ્વચ્છ રહે છે. ભારતમાં ચોમાસુ ભાજીપાલા ખાતા લોકોને 'ગંદકી' શબ્દનો અર્થ કદાચ સમજાવવો ન પડે, કારણ કે એવો પાક જ્યાં લેવાતો હોય ત્યાંનાં દશ્યો તેમણે જોયાં છે. જમીનને ફળદ્રુપ બનાવવા માટે કેવા પ્રકારનું 'કુદરતી' ખાતર વપરાય છે એ પણ તેમને કહેવાની જરૂર નથી. આ જાતનો પાક કીટકજંતુઓ વડે ભારોભાર દૂષિત થયેલો હોય છે. આ દષ્ટિએ પાલક, મૂળા, તાંદળજો, ગાજર, બીટરૂટ વગેરે ફસલો માટે હાઈડ્રોપોનિક પદ્ધતિ હાલની પરંપરાગત ખેતી કરતાં બેશક ચડિયાતી છે.

હાઈડ્રોપોનિક્સનાં જમા પાસાં આટલી હદે સુપરલેટિવ હોવા છતાં અને પદ્ધતિ લગભગ ૩૮૦ વર્ષ પહેલાં શોધાયા છતાં તેનો વ્યાપક પ્રચાર ન થયાનાં અનેક કારણો હતાં. એક તો તેને વૈજ્ઞાનિક રીતે પરિપૂર્ણ બનાવવા માટેનું સંશોધન બહુ ધીમી રાહે ચાલતું હતું. અમુક સંશોધકો વળી પોતાને મળેલા અફલાતૂન રિઝલ્ટ અંગે ગુપ્તતા જાળવતા હતા. ઉપરાંત ખેડૂતોને પરંપરાગત ખેતી કોઠે પડી ચૂકી હતી અને

તેના કરતાં તદ્દન જુદો અખતરો કરવા માટેની તત્પરતા કે તૈયારી ન હતી. હાઈડ્રોપોનિક્સ માટે જરૂરી એવા પ્રાથમિક જ્ઞાનનો અભાવ હતો. હાઈડ્રોપોનિક્સને સફળ કૃષિપદ્ધતિ તરીકે પ્રસિદ્ધિ અપાવી શકતાં મોટા પાયાનાં વ્યાપારી ફાર્મ ન હતાં. ઈઝરાયેલ જેવા નપાણિયા પ્રદેશો માટે જ એ પદ્ધતિ અનુરૂપ ગણાય એવી પણ ખોટી છાપ હતી. પરિણામે બ્રિટિશ અભ્યાસી સર ફ્રાન્સિસ બેકનનું માટીરહિત ખેતીને લગતું પુસ્તક છેક ૧૯૮૮ માં જહોન વૂડવર્ડ નામના સંશોધકે ફૂદીના/spearmint ના છોડ પર હાઈડ્રોપોનિક્સના સફળ પ્રયોગો કર્યા અને ૧૮૫૯ પછી વિલ્હેમ નોપ અને જુલિયસ સાક્સ



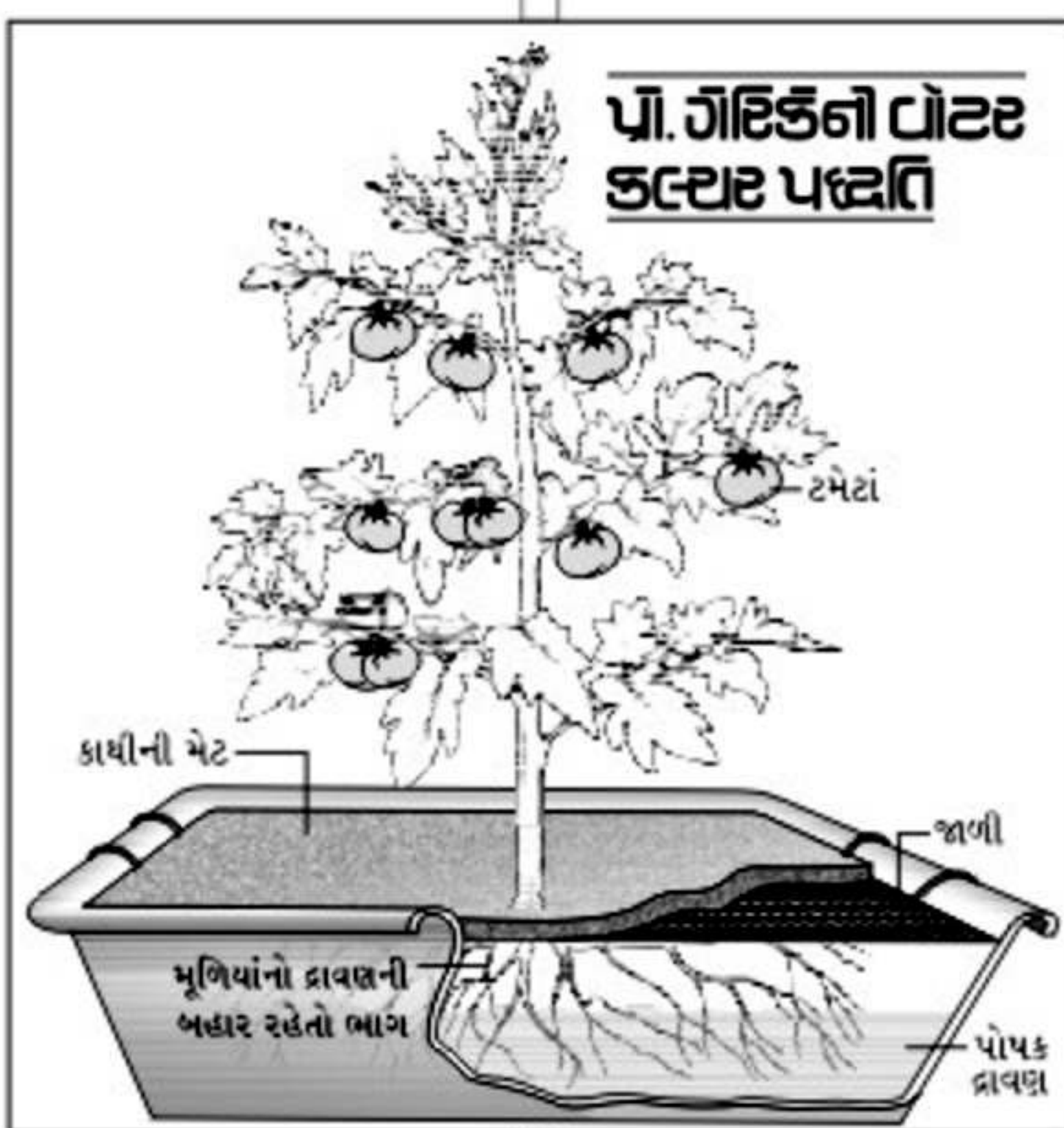
માટીરહિત ખેતી વડે ફસલ લેવાનું પહેલવહેલું વિચારબીજ જેના મગજમાં રોપાયું તે બ્રિટિશ વિદ્વાન સર ફ્રાન્સિસ બેકન (ડાબે) અને ખેતીના એ પ્રકારને 'હાઈડ્રોપોનિક્સ'ના નામ સાથે પ્રચલિત બનાવનાર વિજ્ઞાની ડૉ. ગેરિકે

નામના બે જર્મન વનસ્પતિનિષ્ણાતોએ soilless agriculture ને લગતાં ટેકનિકલ ધારાધોરણો તલસ્પર્શી રીતે વર્ણવ્યાં.

અલબત્ત, હાઈડ્રોપોનિક્સના વૈજ્ઞાનિક કરિશમાના અહેવાલો સામાન્ય લોકો સુધી પહોંચ્યા નહિ--અને જેમને પહોંચ્યા તેમણે એમાં ઝાઝો રસ દાખવ્યો નહિ. હાઈડ્રોપોનિક્સનાં નક્કર 'ફળો' રીતસર જોવા મળે ત્યારે જ તેમનું સુપુષ્ટ કુતૂહલ જાગૃત થાય તેમ હતું. ટેકનિકલ ભાષામાં લખાયેલાં અટપટાં તારણોને બદલે નજર સામે થતી હરિયાળી ક્રાંતિ જ તેમને આકર્ષી શકે તેમ હતી. આ જાતનું ક્રાંતિસૂચક જાહેર પ્રદર્શન ૧૯૨૮માં કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીના પ્રો. વિલિયમ ગેરિકેએ કરી બતાવ્યું. રાસાયણિક દ્રાવણમાં ટમેટાંના ખાસ્સા ૭.૬ મીટર (૨૫ ફીટ) લાંબા છોડ તેણે વિકસાવ્યા અને છોડની કાઠીને લગતો વિશ્વવિક્રમ નોંધાવ્યો. દરેક છોડમાં સરેરાશ ૧૪ કિલોગ્રામ ટમેટાં લાગ્યાં, જે પણ રેકોર્ડ હતો. આ કૌતુક જોવા માટે અનેક પત્રકારો આવી પહોંચ્યા.

કૌતુકની જ વાત હતી, કેમ કે પ્રો. વિલિયમ ગેરિકેએ

ટમેટાંનો મબલખ પાક લેવા માટે ૯.૨ ચોરસ મીટરના ટાંકી જેવા બેડમાં પોષક તત્વો ભરેલું દ્રાવણ રેડ્યું હતું અને પસીનો તો જરાય રેડ્યો ન હતો. રાસાયણિક સોલ્યુશનમાં તેણે છોડનાં મૂળિયાં પૂરેપૂરાં નહિ, પણ અમુક હદે ડૂબેલાં રાખ્યાં હતાં. ટમેટાંના કમજોર અને લચીલા થડને ટકાર રહેવા માટે ટેકો મળે એટલા ખાતર તેણે બેડ પર કાથીની મેટ તથા જાળી પાથરી હતી અને જાળીનાં બાકોરાં વાટે દરેક છોડને દાંડી સહિત પરોવ્યો હતો. (જુઓ, બાજુની આકૃતિ). પ્રત્યેક છોડને તેણે ફક્ત ૦.૧૧૬ ચોરસ મીટર જગ્યા એનાયત કરી હતી, એટલે ગીચ રોપણીને લીધે બાર મહિનાને અંતે તેને કુલ ૧,૦૦૦ કિલોગ્રામનો પાક મળ્યો. કુલ જુમલો ગણો તો ૮૦૦ ચોરસ મીટર જમીનમાં સંભવે એટલાં ટમેટાં ફક્ત ૯.૨ ચોરસ મીટર પાણીમાં મેળવ્યાં હતાં. આ હેરતજનક પ્રયોગ થયો ત્યાં સુધી જમીનને બદલે પાણીમાં ફસલ લેવાના તરીકાને હજી ચોક્કસ લેબલ અપાયું



પ્રો. ગેરિકેની વોટર કલ્ચર પદ્ધતિ

ન હતું. નામાભિધાનનું કાર્ય પ્રો. વિલિયમ ગેરિકેએ જ કર્યું અને તેણે પેલા ગ્રીક શબ્દો 'હાઈડ્રો' અને 'પોનોસ'ના આધારે ૧૯૩૭ની સાલમાં પસંદ કરેલું નામ હતું : હાઈડ્રોપોનિક્સ.

આ સંશોધકે પોતાની તરકીબ અંગે ગુપ્તતા જાળવવાનું પસંદ કર્યું. પ્રયોગ કેલિફોર્નિયા યુનિવર્સિટીના ખર્ચે હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો. આથી યુનિવર્સિટીએ રાસાયણિક ફોર્મ્યુલા અંગે ફોડ પાડવા માટે પ્રો. ગેરિકે પર દબાણ કર્યું. પ્રોફેસર માન્યો

નહિ, એટલે તેને પાણીયું આપી દેવામાં આવ્યું. છેવટે જો કે તેણે પોતાની સિદ્ધિ લોકો સમક્ષ મૂકી પ્રસિદ્ધિ મેળવવા ૧૯૪૦ માં હાઈડ્રોપોનિક્સની સમજૂતી આપતું પુસ્તક લખ્યું, પણ ત્યાં સુધીમાં બીજા સંશોધકો માટીરહિત ખેતીની વધુ સારી પદ્ધતિનો આવિષ્કાર કરી ચૂક્યા હતા.

પ્રો. વિલિયમ ગેરિકેએ જે પદ્ધતિ અખત્યાર કરી તેનું નામ વોટર કલ્ચર, જ્યારે તે પછી શોધાયેલી વધુ બે રીતો

ઘરમાંત આઈગોલ મોટ સામે ઝઝૂમેલા બહાદુરોનો ઈમાંતક સત્યકથા...

જિંદગી જિંદગી

સત્ય જોમાં હિમનો જોમ કંખે છે!

લેખક : વિજયગુપ્ત મૌર્ય સંપાદન : નગેન્દ્ર વિજય

પૃષ્ઠસંખ્યા : ૯૬ કિંમત : રૂ. ૩૫૫

આજે જ આપના ફેરિયા પાસે 'જિંદગી જિંદગી'નો અંક માગો. દરેક જાણીતા બુક-સ્ટોલ પર પણ મળે છે.

અનુક્રમે સેન્ડ કલ્ચર અને ગ્રેવલ કલ્ચર તરીકે જાણીતી છે. હાઈડ્રોપોનિક્સ એટલે ખરેખર શું તેનો ખ્યાલ એ ત્રણેયના ટૂંકા પરિચય દ્વારા મળે તેમ છે.

■ **વોટર કલ્ચર :** આ પદ્ધતિમાં જરૂરી ખનિજ તત્વો ધરાવતું માત્ર પોષક દ્રાવણ વપરાય છે, જે સાધારણ રીતે પાત્રમાં સ્થાયી હોય છે. છોડનાં મૂળિયાંનો નીચલો હિસ્સો દ્રાવણમાં ડૂબેલો રહે છે. ઉપલો હિસ્સો જળસપાટીની બહાર રાખવો પડે, જેથી મૂળિયાં પ્રાણવાયુના અભાવે ગૂંગળાય નહિ અને છોડ મૂરજાય નહિ. વિશેષ સારી રીત સહેજ ઢોળાવ લેતા બેડમાં પોટેશિયમ, લોહ, મેંગેનીઝ, બોરોન, ગંધક, કેલ્શિયમ વગેરે પોષક તત્વોવાળા પાણીને વહેતું રાખવાની છે, કેમ કે તેમાં મૂળિયાંને સતત તાજું દ્રાવણ મળતું રહે છે. આ પદ્ધતિને ન્યૂટ્રિઅન્ટ ફિલ્મ ટેકનિક/NFT કહે છે, કારણ કે તેમાં વહેતા પાણીનો થર કચકડાની ફિલ્મ કરતાં ખાસ વધારે જાડો હોતો નથી. સામાન્ય રીતે બેડ પ્લાસ્ટિકનાં હોય છે. પ્લાસ્ટિકને ગટર જેવા ગરનાળા જેવું સ્વરૂપ આપ્યા પછી તેમાં રાસાયણિક દ્રાવણને ફરતું મૂકી દેવામાં આવે છે. ગરનાળાં હરોળબંધ અનેક હોય છે—અને દરેક થોડો ઘણો ઢાળ લે છે. પરિણામે તેનું દ્રાવણ સ્થિર પડી રહેતું નથી. એક છોડે પમ્પ દ્વારા ઠલવાતું દ્રાવણ આપોઆપ વહીને તેમજ વારાફરતી પ્રત્યેક છોડનાં મૂળિયાંનો અભિષેક કરીને બીજા છોડે પહોંચે છે, જ્યાં લાંબી ટાંકીમાં તેનો સંગ્રહ થાય છે. (જુઓ, ત્રીજા રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૧).

વિદ્યુત પમ્પ તેને ફરી પ્રથમ છોડ તરફ રવાના કરી પાછો તેનો પુરવઠો ગરનાળા જેવાં સંખ્યાબંધ બેડમાં વહેતો મૂકે છે. છોડનાં મૂળિયાં ગરનાળાના દ્રાવણમાં પૂરેપૂરાં ડૂબેલાં રહેતાં નથી, કારણ કે તેમાં પરોવેલા છોડનાં મૂળિયાં નીચે તરફ ચેમ્બરમાં લટકતાં રહે છે અને બહારના (સૂર્યપ્રકાશ અને CO₂ ધરાવતા) ખુલ્લા વાતાવરણમાં રહે છે. હેર-કટિંગ સલૂનમાં વપરાય તેવા વોટર-સ્પ્રેનો વાલ્વ દર થોડી મિનિટે આપોઆપ ખૂલતાં પોષક દ્રાવણના અસંખ્ય ભેજકણોનો છૂંકારો નીકળે છે અને છોડનાં હવામાં જ લટકતાં મૂળિયાંને ભીંજવે છે. (જુઓ, બાજુની આકૃતિ). મૂળિયાં પોતાની સપાટી પર બાજતું દ્રાવણ ક્રમે ક્રમે શોષે, એટલે તેમની જરૂરિયાત સંતોષાય છે. પોષણની જેમ ઓક્સિજનની પણ તેમને કમી રહેતી નથી. ઇઝરાયેલના અનુભવ મુજબ એરોપોનિક્સ પ્રકારના વોટર કલ્ચરનો મોટો ફાયદો એ છે કે તેમાં ન્યૂટ્રિઅન્ટ ફિલ્મ ટેકનિક/NFT કરતાં ૬૫% ઓછું પાણી અને ૭૫% ઓછા જથ્થાનાં પોષક દ્રવ્યો વપરાય છે, જ્યારે બીજી તરફ છોડની વૃદ્ધિ ૮૦% જેટલી વધારે થાય છે.



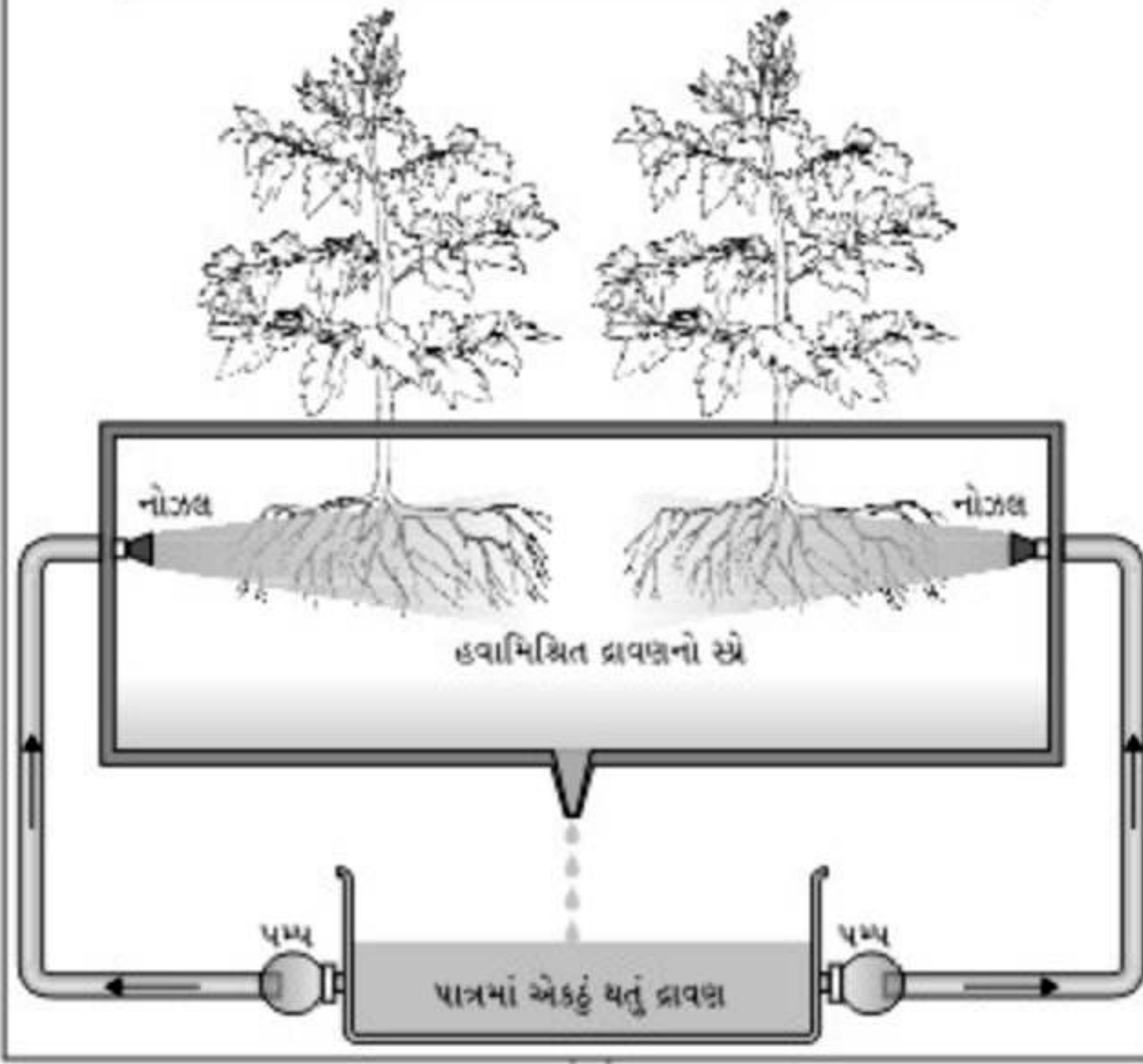
હાઈડ્રોપોનિક પદ્ધતિ વડે લેવાયેલો ટમેટાંનો મળલખ પાક

માટે ગૂંગળાતાં નથી. એકસરખા સર્ક્યુલેટ થયા કરતા દ્રાવણમાં વળી નવો ઓક્સિજન સતત ભળતો રહે છે. ટાઈમર કલોક જાતે જ પમ્પનું સંચાલન કરે છે. વ્યવસ્થા તે દૃષ્ટિએ ઓટોમેટિક છે. હાઈડ્રોપોનિક્સનાં આધુનિક ફાર્મ આવી પદ્ધતિને અનુસરે છે.

ફળફળાદિનાં તથા શાકભાજીનાં ખેતરોમાં પાણીનો જે વપરાશ થાય તેના કરતાં વોટર કલ્ચરમાં માંડ દસમા ભાગનું પાણી જોઈએ. ઇઝરાયેલને તો એટલો વપરાશ પણ વધુ પડતો જણાયો છે, એટલે તેણે વોટર કલ્ચરની એરોપોનિક્સ નામની પેટાપદ્ધતિ અપનાવી છે. અહીં છોડનાં મૂળિયાં પાણીમાં ડૂબેલાં રહેતાં નથી અને વહેતા પાણીનું ગરનાળું પણ હોતું નથી. પ્લાસ્ટિકના સાદા બોર્ડમાં ચોક્કસ અંતરે

કાણાં પાડેલાં હોય છે, જેમાં પરોવેલા છોડનાં મૂળિયાં નીચે તરફ ચેમ્બરમાં લટકતાં રહે છે અને બહારના (સૂર્યપ્રકાશ અને CO₂ ધરાવતા) ખુલ્લા વાતાવરણમાં રહે છે. હેર-કટિંગ સલૂનમાં વપરાય તેવા વોટર-સ્પ્રેનો વાલ્વ દર થોડી મિનિટે આપોઆપ ખૂલતાં પોષક દ્રાવણના અસંખ્ય ભેજકણોનો છૂંકારો નીકળે છે અને છોડનાં હવામાં જ લટકતાં મૂળિયાંને ભીંજવે છે. (જુઓ, બાજુની આકૃતિ). મૂળિયાં પોતાની સપાટી પર બાજતું દ્રાવણ ક્રમે ક્રમે શોષે, એટલે તેમની જરૂરિયાત સંતોષાય છે. પોષણની જેમ ઓક્સિજનની પણ તેમને કમી રહેતી નથી. ઇઝરાયેલના અનુભવ મુજબ એરોપોનિક્સ પ્રકારના વોટર કલ્ચરનો મોટો ફાયદો એ છે કે તેમાં ન્યૂટ્રિઅન્ટ ફિલ્મ ટેકનિક/NFT કરતાં ૬૫% ઓછું પાણી અને ૭૫% ઓછા જથ્થાનાં પોષક દ્રવ્યો વપરાય છે, જ્યારે બીજી તરફ છોડની વૃદ્ધિ ૮૦% જેટલી વધારે થાય છે.

વોટર કલ્ચરનો એરોપોનિક્સ પદ્ધતિ



ઈઝરાયેલના લગભગ નપાણિયા પ્રદેશમાં થયેલી હરિયાળી ક્રાંતિ અમુક હદે આવા નુસખાને આભારી છે. એરોપોનિક્સ પણ સરવાળે તો વોટર કલ્ચર છે એટલું યાદ રાખો.

■ **સેન્ડ કલ્ચર :** હાઈડ્રોપોનિક્સનો સહેજ જુદો પ્રકાર સેન્ડ કલ્ચર તરીકે ઓળખાય છે. ૧૯૩૬માં આર. બી. વિથ્રો અને જે. પી. બાયબેલ નામના બે અમેરિકન સંશોધકોએ તેનો પહેલો સફળ અખતરો કરી બતાવ્યો. અમેરિકાની પડ્યું યુનિવર્સિટી ખાતે પ્રયોગ દરમ્યાન તેમણે ટેબલ-ટોપ પાત્રમાં એટલે કે ક્યારા જેવા બેડમાં ફક્ત પોષક દ્રાવણ ભરવાને બદલે રેતીનો ખડકલો કર્યો અને પછી એ રેતીમાં કેટલાક છોડ રોપ્યા બાદ દ્રાવણનો અભિષેક કર્યો. પ્રો. ગેરિકેની વોટર કલ્ચર પદ્ધતિમાં મૂળિયાંનો જે નીચલો હિસ્સો પાણીની અંદર ડૂબેલો રહે તેને જરાય ઓક્સિજન પ્રાપ્ત ન થાય, જ્યારે અહીં તમામ મૂળિયાંને 'શ્વાસ' લેવા માટે રેતીના સરેરાશ બે કણો વચ્ચે ખુલ્લી જગ્યા મળી. આ રીતે પોષણ અને પ્રાણવાયુ એમ બન્નેના તકાદા સચવાયા, એટલે છોડ તેમજ વેલા પૂરબહારમાં ખીલ્યા. સેન્ડ કલ્ચરનો નુસખો અત્યંત કામિયાબ નીવડ્યો અને ૧૯૩૬ સુધી પ્રયોગશાળાના જ દાયરામાં રહીને પરચો દર્શાવતી રહેલી માટીરહિત ખેતીની પદ્ધતિ તેના નવા સ્વરૂપે પ્રેક્ટિકલ જગતમાં પ્રવેશી.

એક બાબત ધ્યાન રહે કે સેન્ડ કલ્ચરમાં રેતીનો ઉપયોગ થતો હોવા છતાં ફાર્મિંગનું એ માધ્યમ ઉપજાઉ નથી, એટલે તેને માટી કહી શકાય નહિ. રેતીનું કાર્ય છોડને ફક્ત ટકાર રીતે ટેકવી રાખવાનું તેમજ પોષક દ્રાવણના અને પ્રાણવાયુના સંપર્કમાં રાખવાનું છે. બાકી ફાર્મિંગમાં તેનો બીજો કશો ફાળો નથી. સેન્ડ કલ્ચર માટે પસંદ કરેલી રેતીના કણો અત્યંત બારીક ન હોય એ ખાસ જરૂરી છે, કેમ કે એવા કણો પરસ્પર ચોંટીને પાણી વડે લદબદ રહે છે. બે કણો વચ્ચે કોરી જગ્યા રહેતી નથી, એટલે છોડ-વેલાનાં મૂળિયાં ગૂંગળાય છે. વિકાસ અટકી પડે છે. આથી રેતીના સરેરાશ કણનું માપ ૦.૫ અગર તો ૦.૪ મીલીમીટર કરતાં ઓછું ન હોવું જોઈએ. રેતીને સેન્ડ કલ્ચરના પાત્રમાં નાખતા પહેલાં સાદા પાણી વડે તેને બે-ત્રણ વખત સાફ કરવાનું પણ જરૂરી છે, જેથી તેમાં ચૂના જેવાં ત્રાહિત રાસાયણિક તત્ત્વો રહે નહિ. હાઈડ્રો-પોનિક્સના બેડનું એગ્રીગેટ (યાને રેતી જેવું માધ્યમ) હંમેશાં 'ઈનર્ટ' રહેવું જોઈએ. કેમિકલ સોલ્યુશન જોડે પ્રતિક્રિયા

કરતાં તત્ત્વોનો નજીવો ભેગ પણ તેમાં ન હોવો જોઈએ.

આ તકેદારીને ધ્યાનમાં લેતાં સેન્ડ કલ્ચર માટે રેતી સાથે ફિફ્ટી-ફિફ્ટીના પ્રમાણમાપે વાપરી શકાતો આદર્શ પદાર્થ વર્મિક્યુલાઈટ છે. ગાર્ડનિંગના શોખીનો માટે તે અજાણ્યો નથી, કેમ કે લગભગ દરેક નર્સરીમાં તે વેચાતો મળે છે અને બાગબાની માટે વ્યાપક રીતે વપરાય છે. વાસ્તવમાં તે ખનિજ પદાર્થ છે. કુદરતી સ્વરૂપે પ્રાપ્ત થાય એ વખતે તેમાં ભેજના સ્વરૂપે થોડુંક પાણી હોય છે. નિષ્ક્રિય આવા વર્મિક્યુલાઈટને લગભગ ૧૧૦૦° સેલ્શિયસના



વર્મિક્યુલાઈટ, જે કેમિકલ દ્રાવણને લાંબો સમય 'જકડી' રાખે છે

તાપમાને ગરમ કરે છે. પરિણામે કણોની અંદર વરાળનું તત્પુરતું ભારે દબાણ સર્જાય છે, એટલે સરેરાશ કણ ફૂલીને પોતાના મૂળ કદની સરખામણીએ ૧૨-૧૫ ગણો મોટો થાય છે.

આ પ્રોસેસ દરમ્યાન વર્મિક્યુલાઈટમાં એવા ગુણો ખીલે છે કે જે બીજા એકેય પદાર્થમાં જોવા મળતા નથી. વર્મિક્યુલાઈટ બેસુમાર ગરમીને લીધે જંતુમુક્ત (સ્ટરિલાઈઝ્ડ) બને છે, ફૂલ્યા પછી તેના કણોનો જથ્થો વજનમાં હળવો થાય છે અને તેનું ભીતરી પોલાણ

લાંબા સમય માટે પાણીને તથા હવાને પકડી રાખે છે. હાઈડ્રોપોનિક્સ માટે એ ગુણધર્મ અત્યંત મહત્વનો છે. એક તરફ રેતીરૂપી માધ્યમ કદી પાણી (દ્રાવણ) વડે લદબદ થતું નથી, કેમ કે પાણી એગ્રીગેટના બે કણો વચ્ચે હોતું નથી. કણોની અંદર હોય છે. આથી બે કણો વચ્ચે હવા રહી શકે છે અને છોડનાં મૂળિયાંને પ્રાણવાયુ મળતો રહે છે. બીજી તરફ કેશાકર્ષણના સિદ્ધાંત મુજબ વર્મિક્યુલાઈટનું પાણી ક્રમિક રીતે જેમ બહાર નીકળતું જાય તેમ મૂળિયાંને પોષક તત્ત્વો પહોંચ્યાં કરે છે. આનું તાત્પર્ય ખાસ તો એ કે સેન્ડ કલ્ચરમાં રેતી સાથે પચાસેક ટકા વર્મિક્યુલાઈટ ભેળવ્યું હોય ત્યાં હાઈડ્રોપોનિક બેડનું વારંવાર સિંચન કરવાનો સવાલ રહેતો નથી.

■ **ગ્રેવલ કલ્ચર :** ગ્રેવલ એટલે કાંકરા, માટે ગ્રેવલ કલ્ચરમાં છોડના આધાર તરીકે રેતીને બદલે કાંકરા વપરાય છે. હાઈડ્રોપોનિક બેડમાં તેઓ રેતીનું સ્થાન લે છે—અને તેમનું કાર્ય પણ રેતી કરતાં જુદું નથી. રાસાયણિક દ્રવ્યને તેઓ અમુક સમય માટે પકડી રાખી મૂળિયાંને તેના વડે તરબોળ કરે છે અને ત્યાર પછી તેને ક્રમશઃ વહી જવા દે છે, જેથી મૂળિયાંને ઓક્સિજનનો પણ અભાવ જણાય નહિ.

ગ્રેવલ કલ્ચરના પરિચયમાં ચમકાવવા જેવો એકમાત્ર પદાર્થ કાંકરા છે. રેતીની માફક તેમનું કદ પણ ચીવટપૂર્વક પસંદ કરવું પડે છે. કઈ જાતના કાંકરા વડે ગ્રેવલ કલ્ચરમાં સુગમતા રહે તેને લગતાં કેટલાંક ધોરણો છે. સામાન્ય રીતે ૨ મીલીમીટર કરતાં મોટા કણોને જ કાંકરા ગણવામાં આવે છે. ગ્રેવલ કલ્ચરમાં તેમના કદ માટે ટોચમર્યાદા ૫ મીલીમીટર છે. અનુભવે જણાયું છે તેમ એગ્રીગેટનો બધો જથ્થો કદમાં એકસરખા કાંકરાનો બનેલો હોવો ન જોઈએ. થોડીક વેરાયટી જરૂરી છે. હાઈડ્રોપોનિક્સના જાણકારો અમુક કાંકરા ૩,

અમુક ૪ તથા અમુક ૫ મીલીમીટરના વાપરે છે, જેથી દ્રાવણ વધારે પડતું વહેલું નીતરી જતું નથી અને સાથોસાથ દ્રાવણનો વધારે પડતો ભરાવો થતો નથી. કાંકરાની ઉપર વર્મિક્યુલાઈટનું જાડું લેયર પાથરવાનો ધારો પણ વ્યાપક છે. (જુઓ, ત્રીજા રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૩). સૌથી ઉપર વધુ મોટા કદના ગોળ કાંકરા પાથરી દેવાય છે, જેથી દ્રાવણમાં તરલ એવું ફોરું વર્મિક્યુલાઈટ હંમેશાં દાબ નીચે રહેવા પામે.

ગ્રેવલ કલ્ચરમાં ફક્ત કાંકરા વપરાય છે એવું નથી. ઈંટના છિદ્રલ ટુકડા, ડાંગરના સમારેલા પૂળા, શંખના કટકા, બળેલા કોલસાના શેષ ટુકડા, મગફળીનાં ફોતરાં વગેરે અનેક ચીજો વાપરી શકાય છે. આ બધી ચીજો ભેજને સારી રીતે ગ્રહણ કરતી હોવાને લીધે બેડ સૂકો પડી જતો નથી. હાઈડ્રોપોનિક્સ પદ્ધતિએ વ્યાપારી ધોરણે ફાર્મિંગ કરતા લોકોનો વધુ માનીતો પદાર્થ માટીના ‘પાણા’ છે. ભીની માટીના લખોટા વાળી તેમને ૧૨૦૦° સેલ્સિયસના તાપમાને ગરમ કરાય, એટલે પોપકોર્નની જેમ તેઓ ફૂલીને છિદ્રદાર થાય છે અને પોષક દ્રાવણ માટે વાદળી જેવું કાર્ય બજાવે છે. દ્રાવણને ક્રમશઃ મુક્ત કરી મૂળિયાંને સતત ભીનાં રાખે છે.

હાઈડ્રોપોનિક્સ માટે વોટર કલ્ચર, સેન્ડ કલ્ચર અને ગ્રેવલ કલ્ચર એમ ત્રણ પૈકી ગમે તે પ્રકાર અપનાવ્યો હોય, પણ એ બધા માટે પોષક દ્રાવણનું યોગ્ય પ્રમાણમાં અને યોગ્ય સમય પ્રમાણે સિંચન કરવું તે મુખ્ય બાબત છે. વોટર કલ્ચરના ન્યૂટ્રિઅન્ટ ફિલ્મ ટેક્નિક/NFT માટે તો પમ્પ વડે ગરનાળામાં રિસાયક્લિંગના ધોરણે પાણીને સતત વહેતું રખાય છે, એટલે તેમાં બીજા વિકલ્પ અંગે વિચારવાનું રહેતું નથી. સેન્ડ કલ્ચર અને ગ્રેવલ કલ્ચર માટે સરફેસ વોટરિંગમાં દ્રાવણનું સિંચન પરબાડું સપાટી પર કરાય છે—અને તેમાં નવું કશું નથી. બાગબગીચામાં અને ખેતરોમાં એ જ રીતે



જળસંચય બાબતે વર્મિક્યુલાઈટ જેવો ગુણધર્મ ધરાવતા માટીના લખોટા

પિયત અપાતી હોય છે. અલબત્ત, સરફેસ વોટરિંગના આયોજનને થોડું ઘણું ઓટોમેટિક બનાવો તો સુગમતા રહે છે. એક સારો આઈડિઆ ગ્લુકોઝ-સલાઈનની નકામી બોટલમાં દ્રાવણ ભરી ડ્રિપ ઈરિગેશન કરવાનો છે. નિયંત્રિત દરે પોષક દ્રાવણ ટપકતું રહે એવો બંદોબસ્ત કર્યા પછી બેડનું એગ્રીગેટ તદ્દન કોરું પડી જતું નથી અને વધુ પડતા દ્રાવણ વડે તરબતર પણ થતું નથી. બીજી રીત ડ્રાય ફીડિંગની છે, જેમાં પોટેશિયમ, મેંગેનીઝ, કેલ્શિયમ, બોરોન વગેરેનો મિશ્રિત પાવડર હાઈડ્રોપોનિક બેડની સપાટી પર ભભરાવ્યા

બાદ છિદ્રદાર નોઝલ વડે સાદું પાણી રેડો એટલે પાવડર તેમાં ક્રમશઃ ઓગળે છે અને નીચલા થરોમાં પહોંચે છે. સરફેસ વોટરિંગના ત્રીજા પ્રકારને સ્લોપ પદ્ધતિ કહે છે. હાઈડ્રોપોનિક બેડ થોડો ઘણો સ્લોપ યાને ઢોળાવ લે છે. એક છેડે પાણી રેડાયા પછી વર્મિક્યુલાઈટ, રેતી, કાંકરા કે પછી એગ્રીગેટ તરીકે વપરાયેલા બીજા પદાર્થને તે ભીંજવે છે. સમગ્ર બેડમાં એ દ્રાવણ ફરી

વળે છે. અંતે ઢોળાવને અનુસરી તે સામા છેડે આવેલી નીક વાટે જુદા પાત્રમાં જમા થાય છે, જ્યાંથી પમ્પ દ્વારા તેને પાછું ઉપરની મૂળ ટાંકીમાં ઠાલવવાનું રહે છે.

હાઈડ્રોપોનિક્સના સેન્ડ કલ્ચર અને ગ્રેવલ કલ્ચર માટે સિંચનની વધુ પ્રચલિત થયેલી પદ્ધતિ સબ-ઈરિગેશનની છે. શબ્દ જરા અટપટો છે, પણ તેનો શબ્દાર્થ બહુ સરળ છે. સબમરિનની જેમ સબ એટલે સપાટી નીચેનું એ દૃષ્ટિએ જોતાં એટલું કહી શકાય કે સબ-ઈરિગેશન પેલા સરફેસ વોટરિંગ કરતાં તદ્દન અવળી રીત છે. અહીં સપાટી પર રાસાયણિક દ્રાવણ રેડવામાં આવતું નથી, બલકે એટલો થર મોટે ભાગે કોરો જ રહે છે—અને તે મોટો ફાયદો છે, કેમ કે સપાટી પર લીલ બાઝવાનો પ્રશ્ન રહેતો નથી. ઉપરથી રાસાયણિક દ્રાવણ નીચે તરફ પચવાને બદલે શરૂઆત લગભગ તળિયેથી થાય છે. (જુઓ, રંગીન પાને ડાયાગ્રામ નં. ૨ અને નં. ૩). ઉભરો સપાટી તરફ ચડે છે, પણ છેક ત્યાં સુધી પહોંચતો નથી. ટોચના લેયરને અછડતો સ્પર્શ કરીને શમી જાય છે, એટલે સપાટીનો લગભગ ૨ સેન્ટિમીટર જેટલો બાહ્ય ભાગ કોરો જ રહે છે.

આ ત્રણેય પદ્ધતિઓ જાણ્યા પછી કીચન ગાર્ડન માટે કુંડામાં નાના પાયે હાઈડ્રોપોનિક્સનો પ્રયોગ અજમાવવો હોય તો ત્રીજા રંગીન કવર પર આપેલી રાસાયણિક દ્રાવણની ત્રણ જુદી જુદી ફોર્મ્યુલાઓ વચ્ચે પસંદગી કરી લો. ■

સપ્તક્રિયા

જનરલ નૌલેજની સેલ્ફ-ટેસ્ટ

ભારતીય નૌકાદળનો ગઈ કાલ અર્ધ આજ

ભારતની પહેલી તેમજ સ્વદેશી અણુસબમરિન INS 'અરિહંત'ને જુલાઈ ૬, ૨૦૦૯ ના રોજ નૌકાદળમાં વિધિવત્ સામેલ કરાઈ એ સાથે આપણી નૌકાતાકાત એકાએક વધી જવા પામી છે. 'અરિહંત' ક્લાસની વધુ ચારેક અણુસબમરિનો સ્વદેશી ધોરણે બન્યા બાદ નૌકાદળનો મસલ પાવર નજીકના ભવિષ્યમાં ઓર વધી જવાનો છે. INS 'અરિહંત'ને કારણે આપણું નૌકાદળ દિવસો સુધી દુનિયાભરના ફોકસમાં રહ્યું. હવે તેને અહીં ક્વિઝના ફોકસમાં લાવી તેના ભૂતકાળ તેમજ વર્તમાન વિશે કેટલીક રસપ્રદ માહિતી જોઈએ.

1

ઇતિહાસમાં પાછળ નજર કરો તો આપણે ત્યાં મોટા ગજાનું પહેલું નૌકાદળ દક્ષિણ ભારતમાં તાંજાવુરના ચોલા સામ્રાજ્યનું હતું. ઈ.સ. ૯૮૫ થી શરૂ કરીને ઈ.સ. ૧૦૫૪ સુધી એ સામ્રાજ્યની એવી બોલબોલા રહી કે ઉત્તરમાં બંગાળ સુધીનો પ્રદેશ તેના કબજા નીચે આવ્યો. બીજી તરફ ચોલાના નૌકાદળે શ્રી લંકા જીતી લીધું. (જુઓ, નીચેનો નકશો). ઈ.સ. ૧૦૦૭ માં ચોલા સમ્રાટ રાજરાજા ૧લાના શાસનકાળ દરમિયાન નૌકાદળે વધુ દૂરનું લક્ષ્યાંક તાક્યું અને હાલ જે પ્રદેશ બે દેશોમાં વહેંચાયેલો છે તેને પૂરેપૂરો સર કરી ત્યાં હિન્દુ રાજ સ્થાપ્યું. દરિયાપારનો એ પ્રદેશ કયો? ■

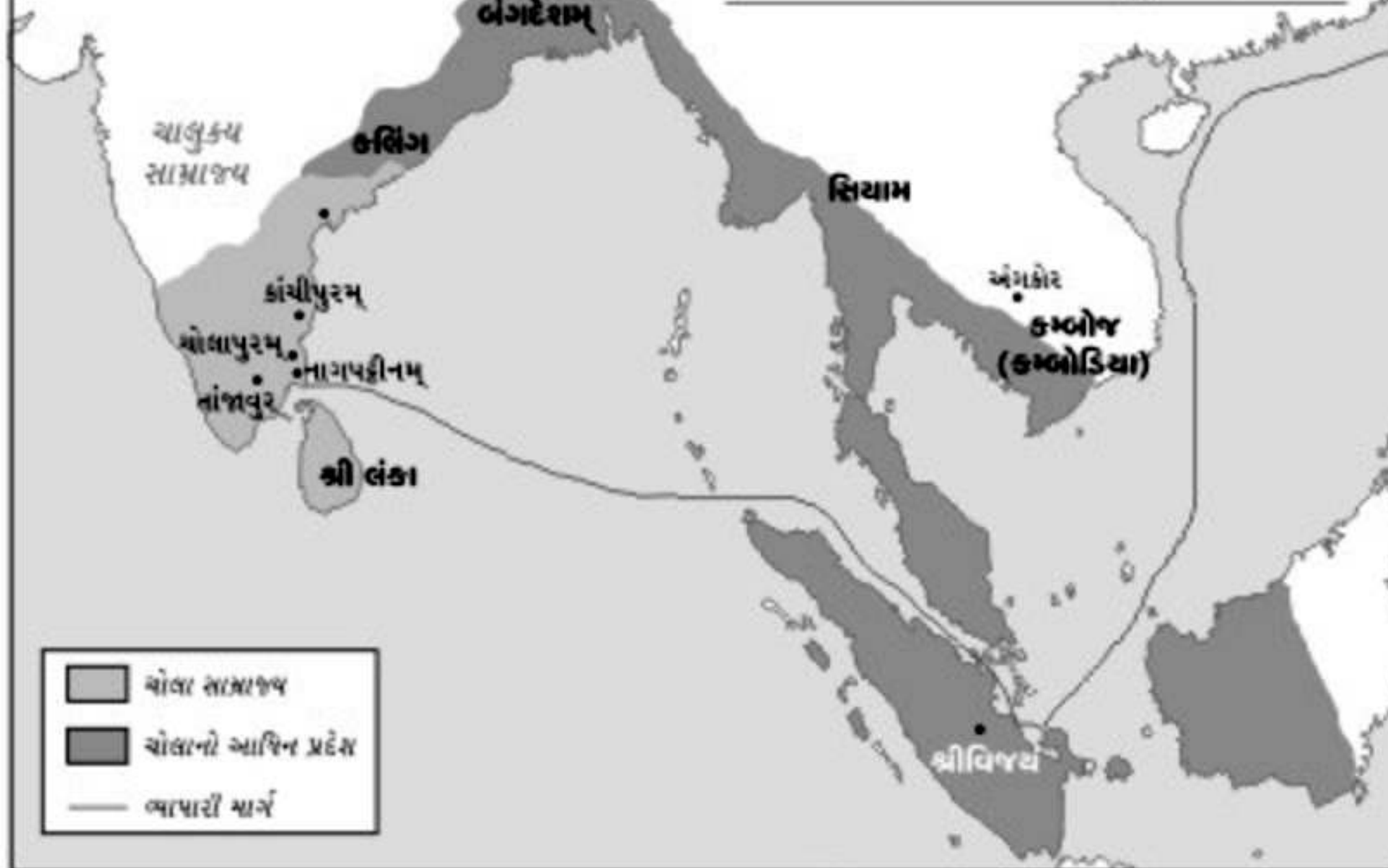
2

મરાઠા નૌકાસેનાપતિ કાનોજી આંગ્રેના

(જુઓ, બાજુનું ચિત્ર) નૌકાદળે લાગલગાટ ૩૧ વર્ષ સુધી અંગ્રેજો, ડચ તેમજ પોર્તુગિઝો સામે દરિયાઈ યુદ્ધો ખેલી સમુદ્રી મોરચે તરખાટ મચાવ્યો હતો. મુંબઈને બાદ કરો તો મલબારથી કચ્છ સુધી તેનું વર્ચસ્વ હતું. બેઉ પડખે હરોળબંધ તોપો ધરાવતાં તેનાં બધાં વહાણો એ જમાના પ્રમાણે સઢવાળાં હતાં, જ્યારે હલેસાં મારનારા નાવિકોની સંખ્યા ૪૦ થી ૫૦ હતી. ઈ.સ. ૧૬૯૮ થી ઈ.સ. ૧૭૨૯ સુધી કાનોજી આંગ્રે પરદેશીઓ સામે અનેક સાગરયુદ્ધો ખેલ્યો, પણ એકેયમાં હાર્યો નહિ. મરાઠીમાં સારખેલ (એડમિરલ) કહેવાતા કાનોજી આંગ્રેની યુદ્ધનીતિ બીજાં નૌકાદળો કરતાં બહુ જુદી હતી. આને લીધે માત્ર પરદેશી નહિ, કેટલાક ભારતીય (મુખ્યત્વે સામ્યવાદતરફી) તવારીખકારોએ પણ તેને ચાંચિયા તરીકે આલેખ્યો. (મુંબઈના સરકારી ગેઝેટિઅરમાં એટલે કે સર્વસંગ્રહમાં પણ તેને એ જ મહોર લગાવેલી છે). આ ખોટી છાપ પડવાનું કારણ શું? ■



સાગરસમ્રાટ ચોલાનું સામ્રાજ્ય



3

આઝાદી વખતે ભારતીય નૌકાદળ રોયલ ઇન્ડિયન નેવી તરીકે ઓળખાતું હતું. (વિદેશી હકૂમત સૂચવતું 'રોયલ' વિશેષણ ભારતે વિના કારણે છેક ૧૯૫૦ સુધી જાળવી રાખ્યું). દેશના ભાગલા પડ્યા ત્યારે નૌકાદળના પણ ૬૦:૪૦ ના રેશિઓમાં ભાગ પાડવામાં આવ્યા. ભારતને ૩૩ જહાજો મળ્યાં, જ્યારે ૧૬ જહાજો પાકિસ્તાનના ફાળે

AN EYE HERE ALSO, PLEASE

Visit

The Most Glorious Hell in Bombay

VERSOVA

Our Demob Centre

Witness there

Our sufferings

HUNGER

INJUSTICE

OPPRESSION

Witness also

The Broom and Bucket

Parade at 6.30 every morning

WHY DO WE SUFFER

Is this the REWARD

Of our loyalty and service

during the War ?

DOWN WITH THESE ENGLISH DOGS

ગયાં. વિભાજન સંખ્યા પ્રમાણે નહિ, પણ લડાયક શક્તિને ધ્યાનમાં રાખીને કરાયું હતું. સ્વતંત્રતા પછી તરત આપણા નૌકાદળે પહેલું લશ્કરી અભિયાન હાથ ધરવાનો વખત આવ્યો. મિશન શેના અંગે હતું અને સૌરાષ્ટ્રના કાંઠે મોરચો કયો હતો?■

4

અહીં ડાબી તરફ રજૂ કરેલું પોસ્ટર વાંચો. આઝાદી પહેલાં આવાં પોસ્ટરો ભારતીય નૌકાદળનાં ઘણાં નૌકામથકો

પર લગાડવામાં આવ્યાં હતાં. મુંબઈના વરસોવા ખાતેનું ‘ભવ્ય નર્કાગાર’ જોવા ઉપરાંત રોજ સવારે ત્યાં ૬:૩૦ વાગ્યે ઝાડુ અને ડોલ સાથેની પરેડ જોવા માટેનું આમંત્રણ તેમાં અપાયું હતું. મુંબઈમાં દીવાલો પર પણ આવાં પોસ્ટરો જોવા મળતાં હતાં. આ કામ નૌકાદળના જ અસંતુષ્ટ નાવિકોનું હતું અને બ્રિટિશરાજનો અંત લાવવામાં તે મહત્વપૂર્ણ સાબિત થવાનું હતું. નાવિકોને કઈ વાતનો અસંતોષ હતો?■

5

વિમાનવાહક જહાજ ‘વિરાટ’ હાલ ભારતીય નૌકાદળનું ધ્વજજહાજ છે. નામ પ્રમાણે વિરાટ પણ છે. લંબાઈ ૨૨૬ મીટર (૭૪૪ ફીટ) અને વજન ૨૮,૭૦૦ ટન છે. પ્રવાસ દરમિયાન તેનાં કુલ ૭૬,૦૦૦ હોર્સપાવરનાં બે એન્જિનો રોજનું ૧૮૦ ટન ડીઝલ બાળે છે, એટલે કે પચ્ચીસેક દિવસના પ્રવાસે નીકળતા પહેલાં જહાજનાં ભંડકિયામાં ૩,૨૦૦ બેરલ જેટલા ડીઝલનો સ્ટોક કરી લેવો પડે છે. ‘વિરાટ’ની તરત નજરે ચડતી આગવી લાક્ષણિકતા ૧૨^૦ના ઍંગલવાળી લસરપટ્ટી છે. (નીચેનો ફોટો). કયા હેતુસર તેનું આયોજન કરાયું છે?■



6

સ્વતંત્રતા બાદ ભારતીય નૌકાદળ રીતસરનું પહેલું યુદ્ધ ડિસેમ્બર, ૧૯૬૧માં ગોવાને મુક્ત કરાવવા માટે લડ્યું. પોર્તુગાલનો સરમુખત્યાર એન્તોનિઓ સાલાઝાર (નીચેનો ફોટો) ગોવા, દમણ, દીવ, દાદરા તથા નગર હવેલીને પોતાના દેશના રાજકીય હિસ્સા તરીકે ગણાવતો હતો અને તે દાવાને અમેરિકાએ સમર્થન આપ્યું હતું. પંડિત નેહરુ તેમના સ્વભાવ મુજબ ફૌજી પગલું



ભરવા માગતા ન હતા. પોર્તુગિઝો સ્વેચ્છાએ ચાલ્યા જાય તેની રાહ જોતા તેઓ ૧૪ વર્ષ સુધી નિષ્ક્રિય બેસી રહ્યા. છેવટે અમેરિકાએ જ્યારે ગોવા ખાતે નાટોનું લશ્કરી મથક સ્થાપવાની તજવીજ શરૂ કરી અને સાલાઝારે પાકિસ્તાનની કેટલીક ડિવિઝનો ગોવામાં રહે એવી માગણી અમેરિકા સમક્ષ મૂકી ત્યારે નેહરુને પરિસ્થિતિની ગંભીરતાનો ખ્યાલ આવ્યો. લશ્કરી કાર્યવાહી માટે તેમણે હા પાડી, છતાં લોહી રેડાય એ વાત પર એવા ટેન્શનમાં આવી ગયા કે હુમલા માટે કયો દિવસ નક્કી કરાયો એ પોતાને ન જણાવવાની તેમણે સંરક્ષણ પ્રધાન કૃષ્ણ મેનનને સૂચના આપી! નૌકાદળે ત્યાર પછી જે ઓપરેશન હાથ ધર્યું તેનું નામ શું?■



ડાબા ફોટોગ્રાફમાં બતાવેલું 'ધનુષ' ભારતીય નૌકાદળનું ૬ મીટર લાંબું અને સોલિડ ફ્યૂલ ધરાવતું શિપ-ટુ-સર્ફેસ મિસાઈલ છે, જેનું બીજું નામ પૃથ્વી-૩ અને ત્રીજું સાગરિકા છે. મિસાઈલ ખરૂં જોતાં ધનુષ નથી, બલકે તીર છે. 'ધનુષ' અસલમાં તેના લોન્ચિંગ પ્લેટફોર્મનું નામ છે. યુદ્ધજહાજના પાછલા તૂતક પરનું એ પ્લેટફોર્મ ભૂમિસ્થિત લોન્ચિંગ પેડ કરતાં જુદું છે. કઈ રીતે? ■

8

સૌથી મોટું લડાયક પ્લેન ભારતીય વાયુ-સેનાનું નહિ, પણ નૌકાદળનું છે. (નીચેનો ફોટો). રશિયન બનાવટનું પ્લેન તુપલોવ-142 એવા નામે ઓળખાય છે. દેખાવે તે લડાયકને બદલે માલવાહક કે સૈનિકવાહક જણાય છે,

કેમ કે અત્યંત કઢાવર છે. લંબાઈ ૪૯.૫ મીટર (૧૬૨ ફીટ, ૫ ઈંચ), પાંખોનો વ્યાપ ૫૧ મીટર (૧૬૭ ફીટ, ૭ ઈંચ), પ્રોપેલરનો વ્યાસ ૫.૫૮ મીટર (૧૮ ફીટ, ૪ ઈંચ) અને વજન તો ૧૮૮ ટન છે. કલાકના ૮૨૫ કિલોમીટરની ઝડપે ઊડતું અને લાગલગાટ ૧૭ કલાક ૪૫ મિનિટ સુધી ઊડ્યન કરી શકતું તુપલોવ-142 યુદ્ધમાં શો રોલ ભજવે છે? ■

9

નૌકાદળમાં ફરજ બજાવતા જે તે અફસરનો હોદ્દો તેના યુનિફોર્મની ખભાપટ્ટી (જુઓ, જમણું ગ્રાફિક) અને બાંય દ્વારા ખબર પડી આવે છે. દરેકની પેટર્ન જુદી હોય છે. યુનિફોર્મને બદલે સાદો વેશ પહેરેલા બે કે ત્રણ અફસરો ચાલતા હોય તો એમાં સીનિઅર કોણ અને જુનિઅર કોણ તે જાણવાની રીત કઈ? જવાબ માટે ફક્ત અનુમાન લડાવવાનું છે, કેમ કે પ્રશ્ન જનરલને બદલે સ્પેશ્યલ નોલેજને લગતો છે. ■

10

બંદરગાહે યુદ્ધજહાજ પર ચડતી વખતે નૌકાઅફસરો ક્વાર્ટર-ડેકને એટલે કે જહાજના સહેજ પાછળના ભાગવાળા તૂતકને સેલ્યૂટ મારે છે. પ્રવેશનો એ માર્ગ સાધારણ રીતે ફક્ત ઉચ્ચ કક્ષાના ઓફિસરો માટે અનામત હોય છે. હવાઈદળ, ખુશ્કીદળ અને નૌકાદળ એ ત્રણેયમાં સેલ્યૂટ મારવાની પદ્ધતિ જુદી છે. કઈ વાતે તફાવત છે? ■

11

ભારતનું પહેલું વિમાનવાહક જહાજ રૂા. ૨૦ કરોડના ભાવે ખરીદાયેલું



૨૧૦ મીટર (૬૮૦ ફીટ) લાંબું અને વજનમાં ૧૭,૫૦૦ ટનનું 'વિક્રાન્ત' હતું. (જમણો ફોટો). મધ્યરિયે તરતા એરપોર્ટ તરીકે કામ આપતું એ જહાજ સી-હોક પ્રકારનાં ફાઈટર-બોમ્બર તથા એલિઝે પ્રકારનાં એન્ટિ-સબમરિન પ્લેન વડે સજ્જ હતું. 'વિક્રાન્ત'ના નામે લખાયેલો 'બિલીવ ઇટ ઓર નોટ' જેવો વર્લ્ડ રેકૉર્ડ માનવા જેવો ન જણાય, છતાં જાણી લો : સી-હોક પ્લેનના કેપ્ટન દેવરસ નામના પાયલટે જહાજના તૂતક પર નહિ, પણ તળિયા નીચે મોરાથી સુકાન લગીનું અંતર સહીસલામત રીતે કાપી બતાવ્યું હતું અને પોતે ત્યારે કોકપિટમાં જ બેઠા હતા. શું બન્યું હોય તેનું અનુમાન કરી શકો છો? ■



પર હોય તેને એટલા સમય પૂરતો નૌકાદળના ધ્વજજહાજ કરતાં ચડિયાતો દરજ્જો મળી જાય છે. રાષ્ટ્રપતિની હાજરીના એલાન માટે કરવામાં આવતી પ્રજ્ઞાલિકાગત વિધિ કઈ? ■

12

લશ્કરની ત્રણેય પાંખોના સર્વોચ્ચ સેનાપતિ તરીકે રાષ્ટ્રપતિ જે યુદ્ધજહાજ

જગજા

1

ઇન્ડોનેશિયા અને મલાયા સહિતનો પ્રદેશ, જ્યાં શ્રીવિજય કહેવાતું બૌદ્ધ સામ્રાજ્ય હતું. ઇ.સ. ૭૦૦ ના અરસામાં સ્થપાયેલું મૂળ સામ્રાજ્ય તો હિન્દુ, પણ ત્યાર પછી શૈલેન્દ્ર વંશના બૌદ્ધો સત્તા પર આવ્યા હતા. સત્તાનું કેન્દ્ર જાવા હતું, જેના રક્ષણ માટે બૌદ્ધધર્મી શાસકોએ બળવાન નૌકાકાફલો રચ્યો હતો. આમ છતાં રાજારાજા ૧લાના નૌકાદળ સામે તે હાર્યો અને લાંબા સંઘર્ષ પછી અગ્નિ એશિયાનો લગભગ તમામ પ્રદેશ ફરી હિન્દુ સામ્રાજ્યના આધિપત્ય નીચે આવ્યો. FYI: ઇન્ડોનેશિયાના બાલી ટાપુની બહુમતી પ્રજા આજે પણ હિન્દુ છે અને રામાયણ તેનો ધર્મગ્રંથ છે.



3

મોરચો નવાબ મહાબતખાન રસૂલખાનના તટવર્તી રાજ્ય જૂનાગઢનો હતો. પાકિસ્તાન સાથે નવાબે જૂનાગઢનું રાજકીય જોડાણ કર્યા પછી બાબરિયાવાડ અને માંગરોળ રજવાડાંને જીતી લેવા પોતાનું લશ્કર મોકલ્યું ત્યાં સુધી ભારત સરકાર પગ વાળીને બેસી રહી, પણ જ્યારે પાકિસ્તાનનું શસ્ત્રો ભરેલું જહાજ

વેરાવળ આવવા નીકળ્યું હોવાના સમાચાર મળ્યા ત્યારે સરકારે કમાન્ડર રામદાસ કટારીના (ઉપરનો ફોટો) નેતૃત્વ હેઠળ 'કૃષ્ણા', 'જમુના' અને 'કાવેરી' નામની ત્રણ મનવારો, સુરંગ ખસેડનાર ત્રણ માઈનસ્વીપર્સ અને ત્રણ સૈનિકવાહક લેન્ડિંગ

2

વિદેશીઓ ભારતીય સોદાગરોના ભોગે સમુદ્રી વેપાર ચલાવે અને વેપાર દ્વારા મળતાં નાણાં વડે ભાડૂતી સૈનિકો રોકી અહીં નવા પ્રદેશો જીતે તેની સામે કાનોજી આંગ્રેને વાંધો હતો. આથી તેનો મુખ્ય આશય પરદેશી ઘૂસણખોરોને આર્થિક નુકસાન પહોંચાડવાનો અને તેમનો વેપાર તોડી પાડવાનો હતો. ફિરંગી માલવાહક વહાણોને તોપ વડે ફૂંકી દેવાં કે પછી માલસહિત અકબંધ જપ્ત કરવાં એ તેની યુદ્ધનીતિ હતી, જેને અંગ્રેજોએ ચાંચિયાગીરીમાં ખપાવી દીધી. વિદેશીઓ માટે આંગ્રેનું નૌકાદળ એટલી હદે ત્રાસદાયક નીવડ્યું કે છેવટે નવેમ્બર ૨૯, ૧૭૨૧ના રોજ અંગ્રેજોનો તથા પોર્તુગિઝોનો કુલ ૬,૦૦૦ નાવિકો ધરાવતો સંયુક્ત નૌકાકાફલો તેની સામે યુદ્ધમાં ઉતર્યો. (બાજુનું ચિત્ર). આંગ્રેના નૌકાદળે તેને પણ હરાવી દીધો. આ મરાઠા નૌકાસેનાપતિ ૧૭૨૯માં અવસાન પામ્યો ત્યાં સુધી અજેય રહ્યો.



કાફ્ટ એમ નવ જહાજોનો કાફલો રવાના કર્યો. બખ્તરિયા વાહનો, બંદૂકો અને બઝૂકા સાથે ખુશ્કીદળના જવાનો પોરબંદર, જાફરાબાદ તથા માંગરોળના કાંઠે ઉતર્યા. પાકિસ્તાનની ફિગેટ મનવાર એ જ વખતે આવી ચડી, પણ ભારતીય કાફલાને જોતાં તેણે મોરો ફેરવી લીધો. નવાબ માટેનાં શસ્ત્રો ઘણું કરીને એ ફિગેટમાં હતાં. ભારતીય સૈનિકો જૂનાગઢ પહોંચે એ પહેલાં નવાબ તેના ખાનગી પ્લેનમાં બેસી કરાંચી જતો રહ્યો.

4

બીજા વિશ્વયુદ્ધ દરમ્યાન અંગ્રેજોએ ભારતીય નૌકાદળમાં મોટા પાયે ભરતી કરી નાવિકોની તથા અફસરોની સંખ્યા વીસ ગણી વધારી નાખી હતી. નાવિકો ૨૭,૬૫૦ હતા, જ્યારે અફસરો ૨,૬૦૦ હતા. વિશ્વયુદ્ધ પછી ગરજ સરી, એટલે સંખ્યાબળ



ઘટાડીને ૧૧,૦૦૦ કરી નાખવામાં આવ્યું. આની સામે વિરોધ જાગ્યો અને ફેબ્રુઆરી, ૧૯૪૬ માં તેણે વિપ્લવનું સ્વરૂપ ધારણ કર્યું. (ઉપરનું ચિત્ર). બધું મળીને ૨૧ નૌકામથકો, ૭૮ જહાજો અને ૨૦,૦૦૦ નાવિકોએ (અને તેમને સાથ આપવા ૩,૦૦,૦૦૦ મિલમજૂરોએ) જે આંદોલન ચલાવ્યું તેમાં પુલિસના ગોળીબારે ૨૧૭ જણાનો ભોગ લીધો. લગભગ ૨,૦૦૦ લોકો ઘવાયા, પરંતુ વિદેશી હકૂમતને એ વિપ્લવે ભાન કરાવ્યું કે લશ્કરનો વિશ્વાસ ગુમાવ્યા પછી ભારત પર રાજ કરવું અશક્ય હતું.

5

વધુ યોગ્ય શબ્દ લસરપટ્ટી નહિ, પરંતુ ચઢાણપટ્ટી છે. 'વિરાટ'નાં સી હેરિયર પ્રકારનાં લડાયક વિમાનો આમ તો એન્જિનોનાં નાળયાં ૮૦૦ના ખૂણે નીચે તરફ વાળીને ઊભી લીટીમાં ટેક-ઓફ કરી શકે છે,



પણ એ માટે સી હેરિયર પોતાનાં શસ્ત્રોનું વજન ૨,૫૦૦ કિલોગ્રામ જેટલું ઓછું રાખવું પડે છે. લડાઈ વખતે શસ્ત્રો પર કાપ મૂકવાનું પાલવે નહિ. ઉપરાંત તૂતક પર દોટ પણ ટૂંકાવવી જોઈએ. 'સ્કી જમ્પ' તેમાં સહાયક નીવડે છે. કેટેપોલ્ટ વડે ધકેલાયેલું પ્લેન તેના પર આરોહણ કરી તરત આકાશમાં ચડી જાય છે. આથી ૮૦૦ કિલોગ્રામ જેટલાં વધુ શસ્ત્રોનો બોજો તેના પર લાદી શકાય છે.

6

'ઓપરેશન વિજય', જેમાં વિમાનવાહક જહાજ 'વિક્રાન્ત' અને ભારે કૂઝર 'મૈસૂર' સહિત ૭ યુદ્ધજહાજોએ ભાગ લીધો. સામસામી ગોલંદાજીમાં પોર્તુગાલનાં ત્રણ જહાજો ડૂબ્યાં. સૌથી મોટી પોર્તુગિઝ મનવાર 'આલ્ફાન્જો દ આલ્બુકર્ક' નામની ફિગેટ હતી. માર્માગોવા બંદરમાં રહીને તેણે ગોવાના ડેબોલિમ એરપોર્ટ પર હુમલો કરતાં ચાર ભારતીય કેનબેરા વિમાનો સામે વિમાનવિરોધી તોપો વડે મારો ચલાવ્યો ત્યારે કેપ્ટન રૂસી ગાંધીની 'બેટવા' ફિગેટે (નીચેનો ફોટો) તેની ખબર લેવાનું



શરૂ કર્યું. કેટલાક તો પગે જા. ઝીંકાયા પછી 'આલ્ફાન્જો દ આલ્બુકર્ક'ના કેપ્ટને સફેદ ધ્વજ ફરકાવ્યો. ઐતિહાસિક

કટાક્ષ એ કે પોર્તુગિઝ ફિગેટનું નામ સાડા ચારસો વર્ષ પહેલાં ગોવા, દમણ અને દીવ કબજે લેનાર પોર્તુગિઝ નૌકાસેનાપતિ આલ્બુકર્કની યાદમાં રખાયું હતું. પોર્તુગિઝ શાસનનો અંત પણ એ જ નામવાળી ફિગેટની શરણાગતિ સાથે આવ્યો. 'બેટવા'ની જબરજસ્ત ગોલંદાજીએ તેને એટલું નુકસાન પહોંચાડ્યું કે ભંગારમાં તેના ફક્ત રૂ. ૭ લાખ ઉપજ્યા.

7

મધદરિયે યુદ્ધજહાજ સતત હાલકડોલક થતું રહે છે. ઊભું ગોઠવેલું 'ધનુષ' મિસાઈલ પણ એવે વખતે ૧૫૦ થી ૩૦૦ કિલોમીટર છેટેના લક્ષ્યાંક તરફ

એકધાડું તકાયેલું રહી શકે નહિ. આથી પ્લેટફોર્મમાં જાયરોસ્કોપિક સ્ટેબિલાઇઝરનું આયોજન કરાયું છે. સમુદ્રનાં મોજાં વચ્ચે યુદ્ધજહાજ ગમે તેટલું ડગમગે, પરંતુ પ્લેટફોર્મ સ્થિરતા જાળવી રાખે છે અને તેના પર 'ધનુષ' પણ સ્થિર રહે છે.

8

વિમાન એન્ટિ-સબમરિન વોરફેર માટેનું છે. પાણીમાં છૂપાયેલી દુશ્મન સબમરિનની હાજરી મેગ્નેટોમીટર જેવાં સાધનો વડે અછડતી રીતે જણાયા પછી તેનું પાકું સ્થાન નક્કી કરવા માટે તુપલોવ-142 ના ઓપરેટરો સોનાર યંત્રોનાં બોયાં પેરાશૂટ દ્વારા અહીંતહીં ફેંકે છે. દરેક બોયું પોતાની આસપાસના જળવિસ્તારમાં અલ્ટ્રાસોનિક સાઉન્ડનાં મોજાં પ્રસારી સબમરિનની શોધ ચલાવે છે અને ટ્રાન્સમીટર વડે પોતાનો ડેટા તુપલોવ-142 ને મોકલી આપે છે. સબમરિનનો નાશ કરવા માટે પ્લેનમાં ટોરપિડો, ડેપ્થ ચાર્જ (જળગોળા), સુરંગો વગેરે મળીને ૧૧,૨૫૦ કિલોગ્રામ જેટલાં વિનાશક શસ્ત્રો છે.

9

ચાલી રહેલા નૌકાઅફસરો બે હોય તો સીનિઅર જમણી તરફ અને જુનિઅર ડાબી તરફ રહે છે. ત્રણ જણા સાથે હોય અને ત્રણેયના હોદ્દા અલગ હોય તો એમાં વધુ સીનિઅર નૌકાઅફસર વચ્ચે ચાલે છે, ત્યાર પછીના દરજ્જાવાળો તેની જમણી તરફ અને તે બેય કરતાં નીચા હોદ્દાનો જુનિઅર ડાબી તરફ હોય છે. હવાઈદળમાં અને ખુશ્કીદળમાં પણ એ જ પ્રથા છે.

10

ખુશ્કીદળના અફસરો હથેળી બિલકુલ આગળ તરફ રહે એ રીતે સલામી આપે છે. હવાઈદળમાં ધારો હથેળીને કપાળના સંદર્ભે ૪૫°ના ખૂણે રાખવાનો છે, એટલે સામેવાળી વ્યક્તિને તે આંશિક રીતે દેખાય છે. નૌકાદળના અફસરો (ડાબા ફોટામાં બતાવ્યા મુજબ) સેલ્યૂટ વખતે હથેળીને બિલકુલ નીચે તરફ રાખે છે.



11

વિમાનવાહક જહાજનું તૂતક બહુ લાંબું ન હોય, એટલે ટેક-ઓફ વખતે પ્લેનને કેટેપોલ્ટ નામની સ્ટીમ-પાવર્ડ 'ગિલોલ' વડે જબરજસ્ત ધક્કો આપવાનો થાય, જેથી ટૂંકી દોટમાં તે પુષ્કળ વેગ પ્રાપ્ત કરી લે. (જમણી કોલમમાં ફોટો જુઓ). યાંત્રિક ખરાબીને લીધે કેપ્ટન

તુપલોવ-142



દેવરસના સી-હોકને યોગ્ય ધક્કો ન મળ્યો. ફક્ત જેટ એન્જિનોના જોરે તે ટેક-ઓફ ન કરી શક્યું અને ગતિશીલ જહાજના મોરા આગળ સમુદ્રમાં પડ્યું. ધીમે ધીમે ડૂબવા લાગ્યું. કોકપિટમાં સીટ જોડે બંધાયેલા કેપ્ટન દેવરસે પૂરી સ્વસ્થતા જાળવીને એક... બે... ત્રણ... એમ સેકન્ડો ગણી. 'વિકાન્ત'ને પસાર થવામાં ૧૦ સેકન્ડો લાગે તેમ હતી, ઇજેક્શન



સીટનું બટન દાબતા પહેલાં એટલો સમય વીતવા દેવો જોઈએ. કેપ્ટન દેવરસે ત્યાર પછી બટન દાબ્યું, કોકપિટની છત ખૂલી અને સીટ નીચેના બૂસ્ટરે તેમને ડોલ્ફિનની જેમ સાગરસપાટીની બહાર ઉછાળ્યા. લાખોં મેં એક જેવો અદ્ભુત બચાવ!

12

રાષ્ટ્રપતિનું યુદ્ધજહાજ તેમનો સર્વોચ્ચ સેનાપતિપદના પ્રતીક જેવો ધ્વજ ફરકતો રાખે છે એટલું જ નહિ, પણ સૂર્યોદય અને સૂર્યાસ્ત વખતે તેમના માનમાં તોપો ફોડે છે. નજીકમાં હંકારતા યુદ્ધજહાજ પરનું લશ્કરી બેન્ડ સવારે તોપોના ફાયરિંગ પછી અને સૂર્યાસ્તે તોપોના ફાયરિંગ પહેલાં મિલિટરી તર્જ વગાડે છે. ■



અંગ્રેજી શબ્દ UNITED નો અર્થ ગઠિત અથવા એકજૂથ થાય છે. આ બદમાં માત્ર થોડોઘણો ફેરફાર કરીને તેનો ભાવાર્થ ૧૮૦ ડિગ્રીએ બદલી શકો છો? તલબ કે એવો અંગ્રેજી શબ્દ રચી શકો કે નો ભાવાર્થ UNITED શબ્દથી તદ્દન વિરોધી હોય? શરત એટલી જ કે અંગ્રેજી શબ્દ UNITED ની આગળ-પાછળ અગર કોઈ વચ્ચે પણ ક્યાંય એક પણ નવો આલ્ફાબેટ ઉમેરવાનો નથી. એ જ રીતે કાદ આલ્ફાબેટ કાઢી પણ શકાતો નથી. U, N, I, T, E, અને D એમ કુલ છ અક્ષરો વડે જ શબ્દરમત કરવાની છે. ■

નીચેની ગ્રિડમાં ૧ થી ૬ સુધીના અંકો
એવી રીતે ગોઠવી બતાવો કે જેથી—
દરેક ગિભી તેમજ દરેક આડી લીટીમાં
૧ થી ૬ ના અંકો ફરજિયાત હોય.
ઘાટી લીટી વડે આંકેલા પ્રત્યેક
વિભાગમાં પણ વન-ટુ-સિક્સના તમામ

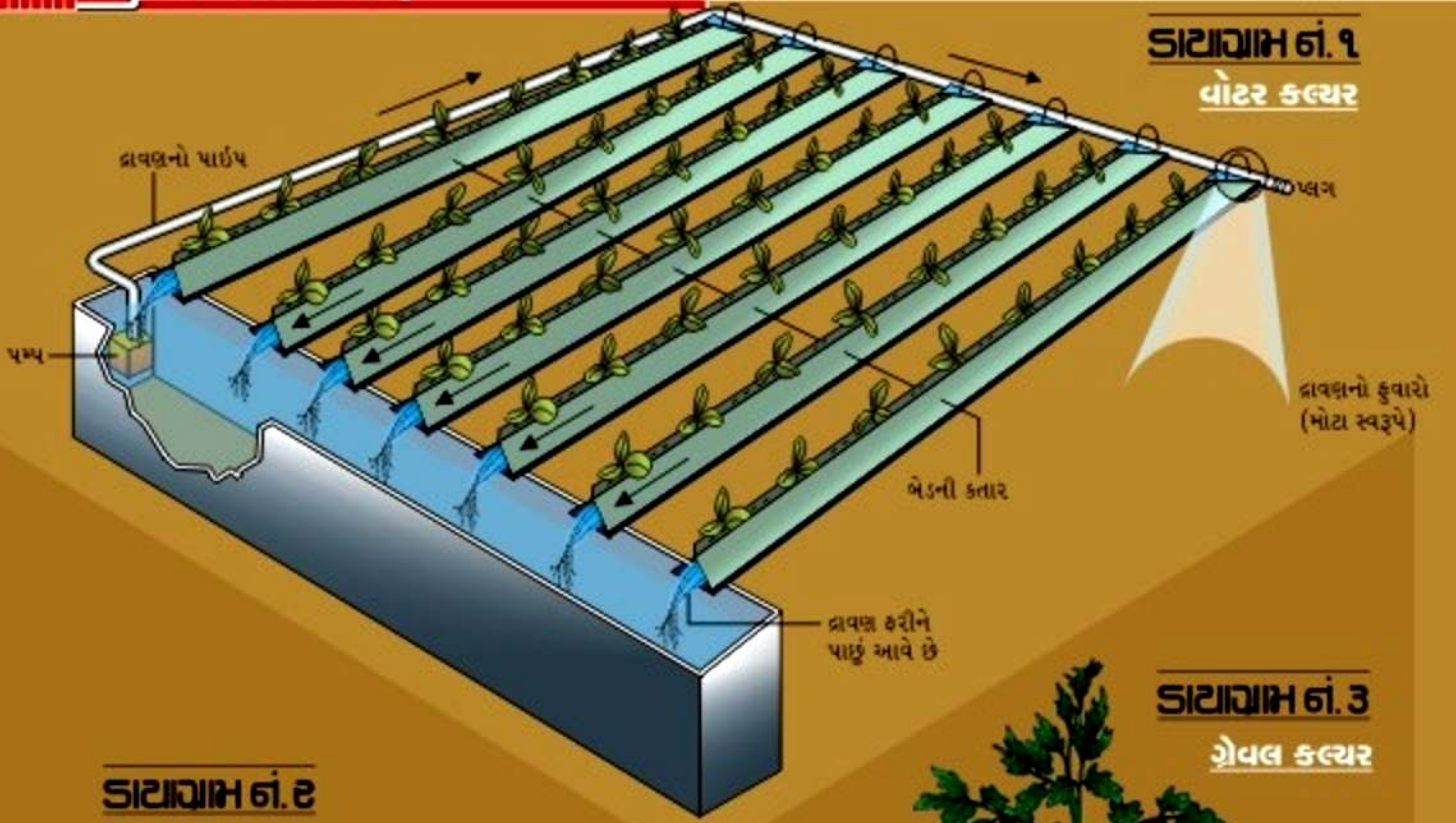
1					
		1			3
		2			
			4		2
3	6				
				5	

સાચા જવાબો આપનાર વાચકોની નામાવલિ : ગૌરવ સાંગાણી, સાણથલી, જિ. રાજકોટ; નિહુંજ, ઋત્વી દલસાણિયા તથા મિત્રો, ઝંકલ, રૂચી, સ્મીત ઉદાણી, રાજકોટ; હેમિલ યોજ્ઞા, નર્મદાનગર, ભરૂચ; તુષાર તથા મિત્રો; ઋતુરાજસિંહ વાળા, જૂનાગઢ; વિવેક ધકાણ, ભુજ, કચ્છ; નિખિલ પાંચાણી, કેશોદ, જૂનાગઢ; નેન્સી-નેહા જાવિયા, જામજોધપુર, જામનગર; ઋત્વિક લાડિયા, જૂનાગઢ; અશોક મેવાડા, પાલનપુર; હરેશ ઝંજણા, ભાવનગર; હેતલ જોષી, વેરાવળ; કરણ, ધવલ વ્યાસ, જામનગર; વિમલ પાંચાણી, વેરાડ, જિ. જામનગર; વૈભવ વેકરિયા, ધોરાજી, રાજકોટ; ભાવેશભાઈ દૂધાત દેસાઈ, વડોદરા; પાર્થ કામલિયા, આણંદ; પ્રશાંત, રાજેશ પંચાલ, અમદાવાદ; પટેલ, વલ્લભવિદ્યાનગર, આણંદ; ચૈતન્ય વ્યાસ, જામનગર; રમેશ કાચા,

પ્રશાન્ત, રાજેશ પંચાલ, સુનય ઓઝા, અમદાવાદ; નટવરલાલ બારોટ,
અથવ રાઠોડ તથા મિત્રો, વડોદરા; વિમલ પાંચાણી, વેરાડ, જામનગર;
વિજયભાઈ વઘાસિયા, લીખાણા, સાવરકુંડલા; કુલદીપ જોશી, પોરબંદર;
હેમંત, ફાલ્ગુની ભટ્ટ, મહુવા; પ્રકાશ તથા શોભના બુમતાલિયા, વિનોદ
વામજા, કમલેશ ઉદાણી, રાજકોટ; પ્રકાશ મહેતા, સુરેન્દ્રનગર; હરેશ જીંજાળા,
ભાવનગર; મહેન્દ્ર સોની, વેજલપુર, કાલોલ; ચિંતન ઉપાધ્યાય, અંકલેશ્વર;
પ્રકાશ પટેલ, નવસારી; ઋષિક પટેલ, વલ્લભવિદ્યાનગર.

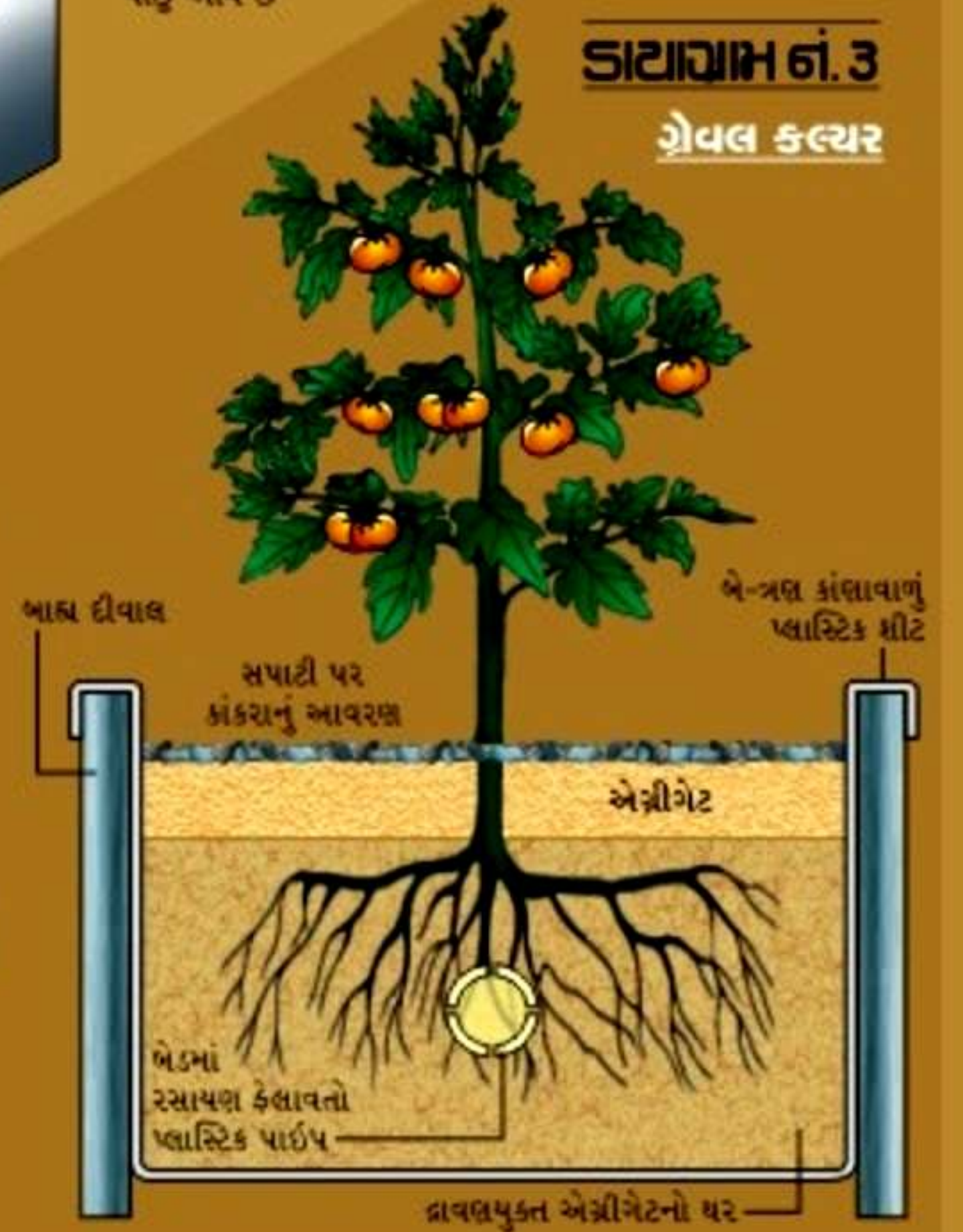
વળગણી પર ભીનાં કપડાં ખૂણામાં સુકવવા મૂકો ત્યારે દરેક કપડું હંમેશાં ક્રમશઃ ટોપ-ટુ-બોટમ સૂકાય છે. અર્થાત્ પહેલાં કપડાનો ઉપરનો ભાગ કોરો ધાય અને સૂકાવામાં સૌથી નીચેના ભાગનો વારો છેલ્લે આવે છે. આમ જનવાનું વૈજ્ઞાનિક કારણ શું? ગુરુત્વા-કર્ષણનું પરિબલ આંશિક રોલ ભજવે, પણ તે વળી એકમાત્ર કારણ નથી. વધુ મહત્વનું કારણ બીજું છે.

વૈજ્ઞાનિક ખુલાસા સાથેનો જવાબ
૨૦ સપ્ટેમ્બર ૫૬૦નાં 'વજ્રતો
જવાબ' વિભાગને લખી મોકલ્યો.



ડાયાગ્રામ નં. ૧
વોટર કલ્ચર

ડાયાગ્રામ નં. ૨
સેન્ડ કલ્ચર



ડાયાગ્રામ નં. ૩
ગ્રેવલ કલ્ચર

ફોર્મ્યુલા નં. : ૧

રાસાયણિક પદાર્થ	પ્રમાણ (ગ્રામ)	પોષક તત્વો
એમોનિયમ સલ્ફેટ	૧૪૦	નાઈટ્રોજન, સલ્ફર
પોટેશિયમ સલ્ફેટ	૫૦	પોટેશિયમ, સલ્ફર
સુપરફોસ્ફેટ	૭૦	ફોસ્ફરસ, કેલ્શિયમ
મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ	૪૫	મેગ્નેશિયમ, સલ્ફર
આયર્ન સલ્ફેટ	ચણોડીભાર	લોહતત્વ

ફોર્મ્યુલા નં. : ૨

રાસાયણિક પદાર્થ	પ્રમાણ (ગ્રામ)	પોષક તત્વો
સોડિયમ નાઈટ્રેટ	૧૭૫	નાઈટ્રોજન
પોટેશિયમ સલ્ફેટ	૫૫	પોટેશિયમ, સલ્ફર
સુપરફોસ્ફેટ	૭૦	ફોસ્ફરસ, કેલ્શિયમ
મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ	૫૦	મેગ્નેશિયમ, સલ્ફર
આયર્ન સલ્ફેટ	ચણોડીભાર	લોહતત્વ

ફોર્મ્યુલા નં. : ૩

રાસાયણિક પદાર્થ	પ્રમાણ (ગ્રામ)	પોષક તત્વો
એમોનિયમ સલ્ફેટ	૧૪૦	નાઈટ્રોજન, સલ્ફર
પોટેશિયમ સલ્ફેટ	૩૫	પોટેશિયમ, સલ્ફર
સુપરફોસ્ફેટ	૮૫	ફોસ્ફરસ, કેલ્શિયમ
મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ	૪૨	મેગ્નેશિયમ, સલ્ફર
આયર્ન સલ્ફેટ	ચણોડીભાર	લોહતત્વ

ઉપર રજૂ કરેલી ફોર્મ્યુલાઓ મુજબનું સોલ્યુશન તૈયાર કરવા માટે ૪.૫ લીટર પાણીમાં ૧૦ ગ્રામ મિશ્રિત પાવડરનો ઉપયોગ કરવાનો રહે છે

ઇઝરાયેલની હાઈડ્રોપોનિક્સ નામની માટીરહિત ખેતી વડે ઓછા પાણીએ મબલખ ફસલ કેવી રીતે લેવાય છે? આજની વરસાદી ખેંચ જોતાં અને ગ્લોબલ વોર્મિંગને લીધે જગતનું બદલાતું મોસમચક્ર જોતાં હાઈડ્રોપોનિક્સ દ્વારા કૃષિપાકની ખાધ પૂરી શકાય કે નહિ?

ધીરેન મોરજરિયા, ચોટીલા; વિનોદ ઠાકર, રાધનપુર; મયંક જોષીપુરા, દિપેન શુક્લ અને જયદીપ રાજડા, નવા વાડજ, અમદાવાદ;
મનોજ ભાયાણી, ઘાટકોપર, મુંબઈ;

A

પ્રથમ તો હાઈડ્રોપોનિક્સ એટલે શું તેની પ્રાથમિક સમજૂતી માટે આટલું વાંચો : વનસ્પતિશાસ્ત્રના જાણકારોએ ૧૯મી સદીમાં શોધી કાઢ્યું કે વનસ્પતિ પાણીમાં ઓગળેલા પોટેશિયમ, ફોસ્ફરસ, કેલ્શિયમ, લોહ, બોરોન, મેગ્નેશિયમ વગેરે ખનિજ દ્રવ્યોના આયનને પોષક તત્ત્વોરૂપે શોષીને વિકાસ પામે છે. આ દ્રવ્યો મૂળભૂત રીતે માટીમાં હોય છે, છતાં પાણીમાં તેઓ ન ઓગળે ત્યાં સુધી મૂળિયાં તેમને ગ્રહણ કરી શકતાં નથી. મતલબ એ ઘયો કે વૃક્ષોના અને છોડ-વેલાના ફૂલવા-ફાલવામાં માટી પોતે ખાસ મહત્ત્વનો રોલ અદા કરતી નથી. વનસ્પતિને તેના દ્વારા બહુ તો આધાર મળે છે. આધાર જો બીજી રીતે આપી શકાય અને પોષક દ્રવ્યો પણ બારોબાર પાણીમાં ભેળવીને અપાય તો માટીની કશી આવશ્યકતા રહેતી નથી. હાઈડ્રોપોનિક્સ દ્વારા એવી જ રીતે ફસલ લેવાય છે. ઇઝરાયેલે તો તેના વડે રેગિસ્તાનમાં હરિયાળી કાંતિ આણી છે--અને વળી એટલી હદે કે શાકભાજીની અને ફળફળાદિની તે નિકાસ કરતો દેશ છે.

હાઈડ્રો-પોનિક્સ શબ્દ મૂળ ગ્રીક ભાષાનો

છે, અંગ્રેજી નથી. 'હાઈડ્રો' એટલે પાણી, જ્યારે 'પોનોસ'નો અર્થ જહેમત કે શ્રમ થાય છે. આમ જમીનને બદલે પાણીમાં ફળો, અનાજ કે શાકભાજીનો પાક લેવા માટે જે પરિશ્રમ કરાય તે હાઈડ્રોપોનિક્સ, જેની તવારીખ બહુ લાંબી હોવા છતાં ભૂતકાળમાં તેનાં મૂળિયાં ખાસ જામ્યાં નથી. ભવિષ્ય જો કે તેની જ બોલબાલાનું નીવડે તો કહેવાય નહિ. પ્રજ્ઞાલિકાગત ખેતી સામે હાઈડ્રોપોનિક્સનું પલ્લું નમાવી શકે તેવાં અનેક કારણો છે. 'હાઈડ્રો' સાથેના 'પોનોસ' શબ્દનો અર્થ ભલે પરિશ્રમ થાય, પરંતુ હાઈડ્રોપોનિક્સમાં આજની સર્વસામાન્ય ખેતી જેટલો પરિશ્રમ કરવાનો રહેતો નથી. જહેમતની અને જફાની માત્રા એકદમ ઘટી જાય છે.

ખેડાણના નામે હળ કે ટ્રેક્ટર ચલાવવાનું થતું નથી.

સિંચાઈ માટે એકરદીઠના હિસાબે પાણી ખેંચવું પડતું નથી. વરસાદના ભરોસે બેસી રહેવાની લાચારી તો સહેજે નહિ. પેસ્ટિ-સાઈડ્ઝનો અને રાસાયણિક ખાતરોનો બેફામ અને ખર્ચાળ છંટકાવ કરવો ન પડે એ પણ બહુ મોટો લાભ છે. જમીન સાથેનો છેડો જ ફાટી ચૂક્યો હોય ત્યાં જમીન સુધારણા પણ જરૂરી નથી. એકર-ટુ-એકર ગણતરી માંડો તો પરંપરાગત ખેતી કરતાં ફસલ અનેકગણી વધુ મળે છે. સૌથી મોટો ફાયદો એ કે હાઈડ્રોપોનિક

ખેતીમાં એકનું એક પાણી ફરી ફરીને છેવટના ટીપા સુધી વપરાતું હોવાને લીધે ક્યાંય ઓછા પાણીએ કામ ચાલી જાય છે.

આ મુદ્દાઓ પૈકી અમુકને જરા ખુલાસાવાર તપાસવા જેવા છે, કારણ કે ભાગ્યે જ ધ્યાન પર આવતી ઘણી બાબતોનો તેમાં ફોડ પડે તેમ છે. વરસાદી ખેંચને, પડતર તથા સારવાળી જમીનને, ગ્લોબલ વોર્મિંગના કારણે બદલાતા ઋતુચક્રને, ખોરાકની તંગીને, પાણીની કાયમી અછતને તેમજ નવી હરિયાળી કાંતિની